**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ПОП по** **профессии**

**26.01.05 Электрорадиомонтажник судовой**

**ПРИМЕРНЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРОРАДИОМОНТАЖНЫХ РАБОТ НА СУДАХ» 2](#_Toc210567148)

[ПМ.02 «ПРОВЕДЕНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ РАБОТ И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ПРИБОРОВ (ИЗДЕЛИЙ) СРЕДНЕЙ СЛОЖНОСТИ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС» 30](#_Toc210567149)

[ПМ.03 «ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС» 42](#_Toc210567150)

**2025 г.**

**Приложение 1.1**

**к ПОП по профессии**

**26.01.05 Электрорадиомонтажник судовой**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРОРАДИОМОНТАЖНЫХ РАБОТ НА СУДАХ»

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_Toc210565601)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc210565602)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc210565603)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 17](#_Toc210565604)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 17](#_Toc210565605)

[2.2. Структура профессионального модуля 18](#_Toc210565606)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля 18](#_Toc210565607)

[3. Условия реализации профессионального модуля 27](#_Toc210565608)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 27](#_Toc210565609)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 27](#_Toc210565610)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 28](#_Toc210565611)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.01 «Выполнение электрорадиомонтажных работ на судах»**

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение электрорадиомонтажных работ на судах».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  определять этапы решения задачи  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  составлять план действия  определять необходимые ресурсы  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  реализовывать составленный план  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  основные источники информации и ресурсы  для решения задач и проблем в профессиональном  и/или социальном контексте  алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях  методы работы в профессиональной и смежных сферах  структуру плана для решения задач  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  выделять наиболее значимое в перечне информации  оценивать практическую значимость результатов поиска  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение  использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации  порядок их применения и программное обеспечение  в профессиональной деятельности в том числе  с использованием цифровых средств | *-* |
| ПК 1.1 | ˗ Применять ручной немеханизированный и электрифицированный инструмент при изготовлении деталей для крепления оборудования;  ˗ Применять слесарный инструмент при вырубке и вырезке отверстий в панелях для прохода кабелей;  ˗ Обрамлять отверстия для прохода одиночных кабелей сквозь детали водопроницаемой части корпуса судна или пучка кабелей сквозь переборки и палубы путем установки металлических и пластмассовых втулок (приваркой, развальцовкой, клеем);  ˗ Выполнять развальцовку кромок отверстий в переборках, наборе судна и электрораспределительных устройствах с применением слесарного инструмента;  ˗ Выполнять сквозные и глухие отверстия в деталях и судовых конструкциях;  ˗ Использовать сверлильные станки и электрические пневматические дрели при сверлении отверстий и нарезании резьбы в деталях и конструкциях;  ˗ Проверять и корректировать положение деталей и конструкций в плоскости при сверлении отверстий и нарезании резьбы в них;  ˗ Выполнять слесарные операции при изготовлении стандартных и нестандартных скоб для крепления кабеля;  ˗ Использовать электрокартон для изготовления бирок;  ˗ Вырезать из стальных, резиновых и других неметаллических листов заготовки полос и прокладок установленных технологической документацией форм и размеров;  ˗ Срезать сварные места крепления скоб-мостов к переборкам судна и панелям, переходам, кожухам, аппаратуре освещения или разбирать в случае винтового крепления с применением ручного и электромеханического инструмента;  ˗ Читать и составлять эскизы простых электрорадиомонтажных схем;  ˗ Выполнять временную маркировку отрезанных по заданным размерам кабелей с герметизацией мест среза в соответствии с рабочей документацией;  ˗ Применять барабаноподъемники, заготовительные кабельные барабаны, счетчики длины кабеля, вьюшки, подвески и другие приспособления при заготовке кабеля;  ˗ Разбирать элементы крепления электрооборудования и кабельных трасс, переборочные коробки с применением ручного и электромеханического инструмента, извлекать кабель из переборок;  ˗ Выполнять перемещение и крепление кабелей в соответствии с указанным в схеме затяжки маршрутом;  ˗ Выполнять простые работы по установке держателей, гребенок, проводке временного освещения, снятию заусенцев на деталях, сборке и установке на гетинаксовых и металлических панелях мелкой коммутационной аппаратуры, простых электромонтажных схем;  ˗ Выполнять монтаж настольной осветительной аппаратуры в соответствии с монтажными схемами;  ˗ Выполнять монтаж измерительных датчиков в необходимых точках контрольной поверхности;  ˗ Производить расконсервацию аппаратуры силовых электроустановок в зависимости от метода консервации и вида защитных покрытий;  ˗ Производить очистку, обезжиривание, сушку и консервацию аппаратуры силовых электроустановок в соответствии с технологической документацией  ˗ Расплетать кабели многожильные;  ˗ Окрашивать панели, кожухи, фундаменты, кронштейны;  ˗ Выполнять размотку с катушки и очистку проволоки;  ˗ Изготавливать скобы, скоб-мосты, панели, кожухи прямые несложные в соответствии с требованиями, предъявляемыми к крепежу;  ˗ Выполнять установку на судах и береговых объектах скоб, скоб-мостов, панелей, кожухов прямых несложных в соответствии с монтажными схемами;  ˗ Изготавливать гибкие соединения для электроаппаратуры в соответствии с требованиями технологической документации;  ˗ Выполнять развальцовку или окантовку кольцом из проволоки торцов труб;  ˗ Уплотнять торцы труб при проходе кабелей без сальников с обеих сторон уплотняющим материалом (замазкой);  ˗ Применять средства индивидуальной защиты | ˗ Виды материалов, используемых для изготовления переходов, конструкций для крепления кабелей, аппаратуры и щитов;  ˗ Правила установки деталей крепления;  ˗ Технические характеристики и правила применения слесарного инструмента, используемого при вырубке и вырезке отверстий в панелях для прохода кабелей;  ˗ Способы обрамления отверстий в панелях для прохода кабелей металлическими и пластмассовыми втулками;  ˗ Толщину деталей водопроницаемой части корпуса судна и переборок, при которой необходимо производить обрамление отверстий для прохода кабелей металлическими и пластмассовыми втулками;  ˗ Способы развальцовки кромок отверстий для прохода кабелей в переборках, наборе судна и электрораспределительных устройствах;  ˗ Устройство и принципы работы специальных приспособлений и режущего инструмента на сверлильных станках;  ˗ Правила пользования электрифицированным инструментом;  ˗ Виды и назначение стандартных и нестандартных скоб для крепления кабеля;  ˗ Способы изготовления скоб для крепления кабеля и требования, предъявляемые к материалам;  ˗ Марки электрокартона, используемого для изготовления бирок;  ˗ Способы изготовления бирок из электрокартона;  ˗ Способы заготовки и инструмент, используемый для заготовки стальных и резиновых полос, прокладок из резины и других неметаллических материалов;  ˗ Способы крепления панелей, переходов, кожухов, скоб-мостов и аппаратуры освещения к переборкам судна и между собой, способы разборки этих соединений;  ˗ Ручной и электромеханический инструмент, применяемый при демонтаже панелей, переходов, кожухов, скоб-мостов и аппаратуры освещения, и правила его использования;  ˗ Условные изображения на чертежах и схемах;  ˗ Правила чтения и составления эскизов простых электрорадиомонтажных схем;  ˗ Способы надевания плетенок панцирных и экранных и требования, предъявляемые к ним нормативной документацией;  ˗ Последовательность выполнения электромонтажных работ и работ при демонтаже кабеля и электрорадиооборудования;  ˗ Способы затяжки кабеля в зависимости от его длины;  ˗ Обозначения способов прокладки, затяжки и крепления кабелей в электромонтажных чертежах;  ˗ Правила чтения простых электрических схем;  ˗ Назначение, устройство и принципы действия основных электроизмерительных приборов и электромашин с простыми схемами управления;  ˗ Устройство и принципы действия несложного судового электрооборудования;  ˗ Правила эксплуатации технологической оснастки;  ˗ Наименование, назначение и способы применения простого слесарного и электромонтажного инструмента и приспособлений;  ˗ Порядок выполнения монтажа настольной осветительной аппаратуры;  ˗ Способы изготовления и установки на судах и береговых объектах скоб, скоб-мостов, панелей, кожухов прямых несложных;  ˗ Способы изготовления соединений гибких для электроаппаратуры;  ˗ Способы уплотнения торцов (концов) труб с кабелем без сальников;  ˗ Основные опасные и вредные производственные факторы, влияющие на электромонтажника судового при выполнении работ;  ˗ Требования, предъявляемые к средствам индивидуальной защиты, и правила их применения | ˗ Изготовления, установки переходов и конструкций для крепления кабелей, аппаратуры и щитов;  ˗ Вырубки и вырезки отверстий в панелях для прохода кабелей, обрамления их металлическими и пластмассовыми втулками;  ˗ Развальцовки кромок отверстий для прохода кабелей в переборках, набора судна и электрораспределительных устройствах;  ˗ Сверления отверстий и нарезания резьбы в деталях и конструкциях в цехе и на судах;  ˗ Изготовления стандартных и нестандартных скоб для крепления кабеля;  ˗ Изготовления бирок из электрокартона;  ˗ Заготовки стальных и резиновых полос, прокладок из резины и других неметаллических материалов;  ˗ Демонтажа панелей, переходов, кожухов, скоб-мостов и аппаратуры освещения;  ˗ Демонтажа электрооборудования и кабельных трасс;  ˗ Монтажа аппаратуры настольной осветительной;  ˗ Изготовления и установки на судах и береговых объектах скоб, скоб-мостов, панелей, кожухов прямых несложных;  ˗ Изготовления соединений гибких для электрорадиоаппаратуры;  ˗ Уплотнения торцов (концов) труб с кабелем без сальников;  ˗ Наклейки тензометрических датчиков в соответствии с монтажной схемой;  ˗ Проверки целостности и изоляции чувствительного элемента тензорезистора, измерение сопротивления;  ˗ Сборки простых монтажных схем по тензометрии под руководством электромонтажника судового более высокой квалификации;  ˗ Подбора и проверки целостности преобразователей, предварительных усилителей акустической эмиссии и их разъемов;  ˗ Подбора, проверки целостности кабелей связи акустико-эмиссионных систем;  ˗ Чтения простых радиомонтажных схем |
| ПК 1.2 | ˗ Выполнять электролитическое лужение кабельных наконечников всех сечений в соответствии с технологической документацией;  ˗ Выполнять пайку деталей с помощью паяльника или электроконтактным способом в соответствии с технологической документацией;  ˗ Выполнять очистку, обезжиривание, антикоррозийную обработку деталей электрооборудования после разборки с применением специальных растворов, осуществлять их окраску;  ˗ Выполнять замену амортизаторов для крепления электроаппаратуры;  ˗ Производить ремонт несложной измерительной оснастки и оснастки для монтажа временных обмоток;  ˗ Снимать характеристики отдельных датчиков, электродов, электродных линий и гирлянд;  ˗ Выполнять разборку выключателей и переключателей, ремонт или замену подвижных контактов, пружин и искрогасительных фибровых шайб с последующей сборкой;  ˗ Выполнять замену поврежденных и вышедших из строя нагревательных элементов паяльников, грелок, электронагревательных приборов | ˗ Состав электролитов, применяемых для лужения кабельных наконечников;  ˗ Марки и составы припоев, способы их применения;  ˗ Температуру плавления и предел прочности твердых и мягких припоев;  ˗ Требования охраны труда при выполнении пайки и лужения;  ˗ Способы и правила выполнения работ по очистке и окраске поверхности, пайке и лужению;  ˗ Способы снятия оплеток, лужения и пайки элементов кабеля;  ˗ Способы очистки и обезжиривания деталей электрооборудования, свойства применяемых специальных растворов;  ˗ Номенклатуру основных изоляционных материалов, применяемых при ремонте судового электрооборудования, способы их обработки;  ˗ Способы выполнения простых слесарных работ при ремонте силовых и осветительных электроустановок;  ˗ Способы замены амортизаторов для крепления электроаппаратуры;  ˗ Порядок выполнения ремонта выключателей и переключателей;  ˗ Правила замены нагревательных элементов, нанизывания бус на спирали паяльников, грелок, электронагревательных приборов | ˗ Лужения кабельных наконечников всех сечений;  ˗ Пайки деталей;  ˗ Заготовки и надевания на кабель плетенок панцирных и экранных с наложением бандажа и лужением;  ˗ Зачистки и лужения наконечников проводов кабельных трасс тензометрических систем;  ˗ Очистки, промывки и окраски деталей электрооборудования после разборки;  ˗ Замены амортизаторов для крепления электроаппаратуры;  ˗ Ремонта и изготовления коммутационных шин;  ˗ Промывки шариковых и роликовых подшипников;  ˗ Ремонта и изготовления полюсных прокладок;  ˗ Демонтажа и установки простых деталей (цепочек, табличек, лючков, крышек);  ˗ Разборки, ремонта, сборки выключателей, переключателей;  ˗ Замены нагревательных элементов, нанизывания бус на спирали паяльников, грелок, электронагревательных приборов |
| ПК 1.3 | ˗ Собирать схемы коммутации несложных распределительных щитов;  ˗ Выполнять заземление металлических оболочек кабелей;  ˗ Крепить и подключать к судовой электросети несложное судовое электрооборудование;  ˗ Крепить пучки кабелей в палубных и переборочных трубных патрубках и комингсах уплотнительным компаундом;  ˗ Изготавливать металлические или деревянные разметочные шаблоны для разметки мест крепления аппаратуры;  ˗ Определять необходимый тип бирок и способ их крепления в зависимости от типа кабеля;  ˗ Наносить на корпусные конструкции судна точки и линии, указывающие места крепления электрооборудования и кабельных трасс, в доступных местах (коридорах) в соответствии с чертежами;  ˗ Выполнять затяжку магистрального и местного кабеля в зависимости от длины кабеля от конца трассы или от середины в оба конца, производить укладку в желобах, по железным панелям или скоб-мостам, прикрепленным к переборкам;  ˗ Выполнять крепление магистрального и местного кабеля при помощи скоб в доступных местах (коридорах) в соответствии с разметкой;  ˗ Удалять с разделываемого конца защитные покровы, оболочки кабеля, экранные оплетки и герметик на необходимую длину разделки;  ˗ Предотвращать распускание оплетки при разделке кабеля наложением бандажа;  ˗ Выполнять концевую заделку жил кабеля в соответствии с технологической документацией;  ˗ Определять состояние изоляции электрооборудования, выполнять подготовительные работы и контролировать параметры изоляции в процессе сушки электрооборудования индукционным способом;  ˗ Измерять электрическое сопротивление изоляции судовой сети с применением мегаомметров в соответствии с методикой измерения сопротивления изоляции;  ˗ Измерять электрические параметры электроизолирующих фланцевых соединений трубопроводов, конструктивно-технологических средств и удельное сопротивление лакокрасочных покрытий;  ˗ Приводить в норму величину сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования в соответствии с нормами сопротивления изоляции электрооборудования, находящегося в эксплуатации;  ˗ Отключать жилы кабеля от электрооборудования, обрабатывать выводы концов кабеля для последующего оконцевания;  ˗ Отключать электрооборудование от источников и потребителей, выполнять работы по демонтажу в соответствии с технологической документацией;  ˗ Производить расконсервацию электрооборудования в зависимости от метода консервации и вида защитных покрытий;  ˗ Производить очистку, промывку, обезжиривание, сушку и консервацию электрооборудования в соответствии с технологической документацией;  ˗ Выполнять работы в процессе расконсервации и консервации электрооборудования с соблюдением требований нормативных правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и производственной санитарии;  ˗ Определять по чертежам места установки втулок, сальников, труб и наносить соответствующие отметки;  ˗ Собирать и устанавливать гирлянды иллюминации с учетом эксплуатации при боковой и килевой качке судна, дифференте и крене;  ˗ Выполнять заземление металлических оболочек и брони кабеля, металлических корпусов муфт и конструкций, на которых расположены кабели и муфты;  ˗ Выполнять работы по экранированию кабелей с помощью металлической оплетки, стальных коробов или труб;  ˗ Определять необходимое количество витков обмотки для формирования секции, соединять их с коллекторными пластинами, формировать пазы лобовых частей обмоток якоря;  ˗ Выполнять спрессовку полумуфт с применением ручного или механизированного инструмента;  ˗ Выполнять уплотнение сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования путем обжатия нажимной шайбой и гайкой, используя набивочные массы, при помощи резиновых колец;  ˗ Подключать временные электросети от береговых источников электрической энергии одним или несколькими кабелями;  ˗ Вводить кабели питания сетей аварийного и дежурного освещения с берега во внутренние помещения судна сквозь штатные отверстия (шахты, люки, дверные проемы);  ˗ Рассчитывать длину кабеля временного освещения и выбирать способы его крепления с учетом изменения уровня воды и качки судна;  ˗ Подключать соединители штепсельные и бортовые к кабелям и проводам в зависимости от номинального значения напряжения и типоразмеров штепсельных соединителей;  ˗ Выполнять подключение кабелей и проводов штепсельных и бортовых соединителей до 12 штырьков;  ˗ Осуществлять монтаж устройств дистанционного отключения электропитания судов в соответствии с технологической документацией;  ˗ Вырезать гетинаксовые панели требуемых размеров, выполнять нарезку шин и проводов установленной длины с применением слесарного инструмента;  ˗ Производить работы по установке и подключению в сеть аппаратуры, прокладке шин, креплению проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации;  ˗ Выполнять переконсервацию щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций;  ˗ Обнаруживать дефекты противокоррозионной защиты или нарушения целостности покрытия щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций;  ˗ Выполнять строповку, увязку и перемещение грузов массой до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места | ˗ Основы электротехники в части, касающейся электрических цепей постоянного и переменного тока и монтажа электрооборудования;  ˗ Принципы коммутации электрооборудования;  ˗ Способы заземления металлических оболочек судовых кабелей;  ˗ Отличительные особенности заземления на судах с металлическим и деревянным корпусом;  ˗ Устройство и принципы действия судового электрооборудования;  ˗ Основные правила монтажа и эксплуатации электрооборудования на судах;  ˗ Правила заливки палубных и переборочных трубных патрубков и комингсов уплотнительным компаундом;  ˗ Виды, характеристики и особенности применения уплотнительных компаундов;  ˗ Способы изготовления разметочных шаблонов;  ˗ Правила маркировки кабельных линий, формы маркировочных бирок, места крепления и применяемые материалы;  ˗ Правила разметки мест крепления электрооборудования и кабельных трасс в доступных местах;  ˗ Способы прокладки, затяжки и крепления кабелей, применяемые на судах;  ˗ Приспособления, механизмы для разделки и оконцевания жил кабелей и порядок их использования;  ˗ Способы контактного и защитного оконцевания кабелей на несложных схемах (освещения, камбузного электрооборудования);  ˗ Принцип сушки изоляции электрооборудования индукционным способом, последовательность подготовки, параметры температуры и сопротивления изоляции;  ˗ Режимы сушки электромашин;  ˗ Причины падения сопротивления изоляции электрооборудования и способы ее повышения;  ˗ Порядок проведения измерений сопротивления изоляции мегаомметром;  ˗ Технические характеристики, режим работы и правила использования мегаомметров;  ˗ Требования охраны труда при выполнении измерений сопротивления изоляции;  ˗ Способы отключения жил кабелей, виды обработки выводов;  ˗ Последовательность и способы демонтажа электрооборудования;  ˗ Способы расконсервации и консервации электрооборудования, марки и назначение консервирующих материалов;  ˗ Требования нормативных правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и производственной санитарии при выполнении расконсервации и консервации электрооборудования;  ˗ Основные типы кабелей и проводов, классификация изоляционных материалов;  ˗ Методы выполнения электромонтажных работ на судах;  ˗ Способы замера электрических величин;  ˗ Состав и последовательность действий при установке по разметке втулок, сальников, труб с расположением в одном месте от 10 до 20 штук;  ˗ Виды сальников по количеству уплотняемых кабелей и по месту установки;  ˗ Требования, предъявляемые к конструкции, креплению и заземлению гирлянд иллюминации;  ˗ Виды экранирования судовых кабелей;  ˗ Устройство и принципиальная схема работы электродвигателей постоянного и переменного тока;  ˗ Принцип соединения проводников в обмотки, особенности петлевого и волнового типов обмоток якоря;  ˗ Порядок спрессовки полумуфт с валов ручным и механизированным способом;  ˗ Последовательность выполнения уплотнения сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования;  ˗ Материал, применяемый для уплотнения кабелей в сальниках;  ˗ Способы крепления элементов временных электросетей (аварийного и дежурного освещения);  ˗ Типы и назначение штепсельных соединителей, особенности подключения контактов в различных типах штепсельных соединителей в зависимости от назначения этих контактов в сети;  ˗ Принцип работы и технические характеристики устройств дистанционного отключения электропитания судов;  ˗ Способы установки и включения аппаратуры, прокладки шин, крепления проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации;  ˗ Способы и порядок переконсервации щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций;  ˗ Правила и методы строповки, увязки и перемещения грузов массой до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;  ˗ Правила эксплуатации специальных транспортных и грузоподъемных средств при перемещении грузов массой до 3 000 кг | ˗ Коммутации несложных распределительных щитов;  ˗ Заземления металлических оболочек кабелей;  ˗ Установки несложного судового электрооборудования;  ˗ Заливки палубных и переборочных трубных патрубков и комингсов уплотнительным компаундом;  ˗ Изготовления шаблонов для разметки мест крепления аппаратуры;  ˗ Установки маркировочных бирок;  ˗ Разметки мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжка и крепление магистрального и местного кабеля в доступных местах (коридорах);  ˗ Выполнения электромонтажных работ по затяжке, укладке и креплению кабеля;  ˗ Выполнения контактного и защитного оконцевания на несложных схемах (освещение, камбузное электрооборудование);  ˗ Выполнения контактного и защитного оконцевания кабелей различных марок на сложных схемах (сигнализации, сигнально-отличительных огней, зарядных и сварочных сетей, электроприводов судовых систем) под руководством электромонтажника судового более высокой квалификации;  ˗ Измерения и доведения до нормы сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования;  ˗ Отключения жил кабеля, вывод концов из аппаратуры и демонтаж электрооборудования;  ˗ Расконсервации и консервации электрооборудования;  ˗ Разметки мест установки втулок, сальников, труб с расположением в одном месте от 10 до 20 штук;  ˗ Монтажа гирлянд иллюминации;  ˗ Заземления, экранировки кабелей судовых;  ˗ Изготовления секции обмотки, пазов лобовых частей обмоток якоря;  ˗ Спрессовки полумуфт;  ˗ Монтажа преобразователей акустической эмиссии;  ˗ Уплотнения сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования;  ˗ Монтажа, включения сетей аварийного и дежурного освещения;  ˗ Подключения кабелей и проводов соединителей штепсельных и бортовых до 12 штырьков;  ˗ Пайки выводных проводников тензометрических датчиков;  ˗ Монтажа устройств дистанционного отключения электропитания судов;  ˗ Заготовки гетинаксовых панелей, различных шин и проводов, установка и включение аппаратуры, прокладка шин, крепление проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации;  ˗ Контроля сроков действия противокоррозионной защиты щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций;  ˗ Переконсервации щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций;  ˗ Сушки электрооборудования индукционным способом под руководством электромонтажника судового более высокой квалификации;  ˗ Установки маркировочных бирок на кабельные трассы тензометрических систем;  ˗ Разметки мест крепления кабельных трасс;  ˗ Разводки и подключение кабелей связи акустико-эмиссионных систем, выполнение мероприятий по обеспечению их защиты от механических и других повреждений;  ˗ Приготовления герметика для защиты тензометрических датчиков от влажности;  ˗ Проверки соответствия разметки для установки тензометрических датчиков требованиям технической документации |
| ПК 1.4 | ˗ Разбирать элементы крепления электрооборудования и кабельных трасс ручным и электромеханическим инструментом в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием;  ˗ Наносить на корпусные конструкции судна точки и линии, указывающие места крепления электрооборудования, кабельных трасс, в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием, в соответствии с чертежами;  ˗ Выполнять работы по затяжке магистральных и местных кабелей; укладке в желоба, по железным панелям и скоб-мостам; креплению скобами; разветвлению и ответвлению при помощи специальных соединительных и магистральных коробок в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием, в соответствии с разметкой;  ˗ Выполнять работы по мерной резке, маркировке и намотке в бухты (на барабаны) и в необходимых случаях по жгутовке кабелей и проводов;  ˗ Очищать концы кабеля от защитных оболочек, брони и изоляции, выполнять концевую или кольцевую заделку, напайку или напрессовку наконечников, изолировку концов кабеля;  ˗ Осуществлять ввод концов кабеля в электрооборудование средней сложности в соответствии со схемой подключения;  ˗ Выполнять включение жил кабеля судовых схем средней сложности в соответствии со схемами подключения;  ˗ Читать схемы судовой канализации тока средней сложности;  ˗ Читать чертежи электроизолирующих фланцевых соединений и конструктивно-технологических средств, составлять схемы с проверкой электрических параметров и режимов их работы;  ˗ Определять источник тока и другие элементы электросети на схемах средней сложности судовой канализации тока;  ˗ Выполнять демонтаж кабельных трасс и электрооборудования при перекреплении кабельных трасс в связи с добавлением кабеля или заменой поврежденного кабеля;  ˗ Выполнять крепление кабельных трасс и электрооборудования при перекреплении кабельных трасс;  ˗ Сращивать жилы электрического кабеля методом сварки, пайки или опрессовки;  ˗ Выполнять монтаж аппаратуры сигнальных и отличительных огней в соответствии с монтажной схемой;  ˗ Выполнять демонтаж с перекреплением трасс, с заделкой торцов кабеля, исключающей проникновение воздуха по кабелю;  ˗ Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом при оконцевании и заделке кабелей температуростойких;  ˗ Применять микроскопы и специализированный инструмент, и оборудование при разделке оптического кабеля;  ˗ Монтировать разделитель волокон оптического кабеля в соответствии с технической документацией;  ˗ Шлифовать и полировать оптические наконечники оптического кабеля ручным способом в соответствии с технической документацией;  ˗ Выполнять продороживание, шлифование коллекторов электромашин на бандажировочном станке или вручную с последующим шлифованием мелкозернистым абразивом;  ˗ Выполнять напрессовку полумуфт;  ˗ Выполнять монтаж приборов переносных в соответствии с технологической документацией;  ˗ Выполнять уплотнение сальников групповых путем обжатия нажимной шайбой и гайкой, используя набивочные массы, при помощи резиновых колец;  ˗ Выполнять монтаж, включение сетей со взрывобезопасными светильниками в соответствии со схемой подключения;  ˗ Подключать соединители штепсельные и бортовые с количеством штырьков более 12 к кабелям и проводам в зависимости от номинального значения напряжения и типоразмеров штепсельных соединителей;  ˗ Выполнять монтаж центрального блока телефонной системы навесным способом на вертикальную переборку судна;  ˗ Выполнять монтаж кабелей абонентских линий, кабелей питания, подключать их к оборудованию согласно электрической схеме;  ˗ Присоединять и надежно крепить провода жил и оплетки всех кабелей к клеммам;  ˗ Выполнять заземление телефонной станции на корпус судна;  ˗ Измерять степень прижатия щеток при помощи динамометра, располагать щетки по окружности коллектора, выполнять шлифовку щеток в точке соприкосновения с коллектором, устанавливать щетки в нейтральное положение, контролируя совмещение рисок на траверсе;  ˗ Выполнять строповку, увязку и перемещение грузов массой до 5000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места | ˗ Технологию выполнения демонтажных работ на судах;  ˗ Правила разметки мест крепления судового электрооборудования и кабельных трасс в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием;  ˗ Способы прокладки, затяжки и крепления магистральных и местных кабелей в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием;  ˗ Оптимальное расстояние между крепежом при креплении магистральных и местных кабелей в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием, в зависимости от способа крепления;  ˗ Устройство и принцип работы жгутовальных машин, требования к маркировке кабелей и проводов;  ˗ Способы разделки концов кабеля и их ввода в электрооборудование средней сложности;  ˗ Способы включения жил кабеля в судовых схемах средней сложности;  ˗ Правила чтения схем канализации электрической энергии;  ˗ Способы демонтажа и крепления кабельных трасс и электрооборудования при перекреплении кабельных трасс в связи с добавлением кабеля или заменой поврежденного кабеля;  ˗ Принципы маркировки кабелей;  ˗ Технологические требования, предъявляемые при заготовке кабелей;  ˗ Методы сращивания жил кабеля и особенности их применения;  ˗ Механизмы и инструменты, используемые при сращивании жил кабеля, и правила их использования;  ˗ Методы выполнения судовых электромонтажных работ;  ˗ Правила применения электроизмерительных приборов;  ˗ Номенклатура, марки, устройство и назначение основных морских и береговых кабелей и проводов;  ˗ Последовательность и способы выполнения сложных коммутационных работ;  ˗ Порядок выполнения работ по изготовлению волоконно-оптических линий связи;  ˗ Требования технологической документации к изготовлению волоконно-оптических линий связи;  ˗ Правила эксплуатации судового электрооборудования и нормы допустимых токовых нагрузок;  ˗ Правила защиты от токов короткого замыкания, перегрузки и перенапряжения;  ˗ Порядок монтажа аппаратуры сигнальных и отличительных огней;  ˗ Порядок демонтажа трасс с их перекреплением;  ˗ Герметизирующие составы, применяемые для герметизации судового электрооборудования или его узлов;  ˗ Способы выполнения местной герметизации, оконцевания и заделки кабелей температуростойких;  ˗ Способы и техника выполнения продороживания и шлифования коллекторов электромашин;  ˗ Способы напрессовки полумуфт;  ˗ Способы монтажа приборов переносных;  ˗ Рецептура, свойства и способы приготовления уплотнительных компаундов;  ˗ Способы монтажа и включения сетей со взрывобезопасными светильниками;  ˗ Типы и назначение штепсельных соединителей;  ˗ Особенности подключения контактов в различных типах штепсельных соединителей в зависимости от назначения этих контактов в сети;  ˗ Порядок выполнения монтажа станций судовых телефонных автоматических до 50 номеров;  ˗ Технические характеристики станций судовых телефонных автоматических до 50 номеров;  ˗ Способы и последовательность пригонки по коллектору щеток электрических машин;  ˗ Правила и методы строповки, увязки и перемещения грузов массой до 5 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;  ˗ Правила эксплуатации специальных транспортных и грузоподъемных средств при перемещении грузов массой до 5 000 кг | ˗ Демонтажа, разметки мест крепления судового электрооборудования и кабельных трасс, затяжки, укладки и крепления магистральных и местных кабелей в помещениях судов, насыщенных электрооборудованием;  ˗ Заготовки кабелей и проводов в централизованном и индивидуальном порядке в соответствии с ведомостью заготовки магистральных и местных кабелей;  ˗ Разделки, ввода концов кабеля в электрооборудование средней сложности;  ˗ Включения жил кабеля судовых схем средней сложности;  ˗ Демонтажа и крепления кабельных трасс и электрооборудования при перекреплении кабельных трасс в связи с добавлением кабеля или заменой поврежденного кабеля;  ˗ Выполнения контактного и защитного оконцевания кабелей различных марок на сложных схемах (сигнализации, сигнально-отличительных огней, зарядных и сварочных сетей, электроприводов судовых систем);  ˗ Сращивания жил кабеля;  ˗ Монтажа аппаратуры сигнальных и отличительных огней;  ˗ Измерения длины, затяжки в трубы, прокладки и крепления кабелей;  ˗ Демонтажа с перекреплением трасс, местной герметизации;  ˗ Местной герметизации, оконцевания, заделки кабелей температуростойких;  ˗ Продороживания, шлифования коллекторов электромашин;  ˗ Напрессовки полумуфт;  ˗ Монтажа приборов переносных;  ˗ Уплотнения сальников электрооборудования групповых;  ˗ Монтажа, включения сетей со взрывобезопасными светильниками;  ˗ Подключения кабелей и проводов соединителей штепсельных и бортовых с количеством штырьков более 12;  ˗ Монтажа станций судовых телефонных автоматических до 50 номеров;  ˗ Пригонки по коллектору щеток электрических машин;  ˗ Разделки оптического кабеля;  ˗ Монтажа разделителя волокон оптического кабеля;  ˗ Шлифования и полирования оптических наконечников оптического кабеля ручным способом;  ˗ Составления схем электроизолирующих фланцевых соединений и конструктивно-технологических средств, проверки параметров и режимов их работы;  ˗ Подбора, подготовки и оценки состояния кабельных трасс тензометрических систем, кабелей связи акустико-эмиссионных систем;  ˗ Монтажа снаружи и внутри основного корпуса и основных корпусных конструкций тензометрических систем, компьютерных блоков, кабельных трасс, выполнения мероприятий по обеспечению их защиты от воздействия механических и других повреждений |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 280 | 90 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Практика, в т.ч.: | 432 | 432 |
| учебная | *108* | *108* |
| производственная | *324* | *324* |
| Промежуточная аттестация | ХХ | ХХ |
| Всего | **712** | **522** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа*[[1]](#footnote-1)* | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ОК 01, ОК 02 | Раздел 1. Технология электрорадиомонтажных работ на судах | 280 | 90 | 280 | 280 | - | - |  |  |
| Учебная практика | 108 | 108 |  |  |  |  | 108 |  |
| Производственная практика | 324 | 324 |  |  |  |  |  | 324 |
| Промежуточная аттестация | Х |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **712** | **522** | 280 | 280 | - | х | **108** | **324** |

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,** *курсовой проект (работа)* | |
| **Раздел 1. Технология электрорадиомонтажных работ на судах (280 ак.ч.)** | | |
| **МДК.01.01 Технология электрорадиомонтажных работ на судах** | | |
| **Тема 1.1.  Введение в профессиональную деятельность** | | **Содержание** |
| Введение в профессиональную деятельность. Понятие о трудовой и технологической дисциплине. Охрана труда, гигиена труда, промсанитария. Культура труда на судоремонтных и судостроительных предприятиях. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.2.  Основы технологии слесарно-сборочных работ** | | **Содержание** |
| Понятие о технологическом процессе. Разметка плоскостная. Разъёмные соединения. Технологические приемы и операции при разметке. Сборка неподвижной посадки. |
| Рубка металла. Гибка и резка металла Правка. Технологические приёмы и операции при рубке металла. |
| Сверление, нарезание резьбы. Технологические приемы и операции при сверлении и нарезании резьбы, развертка, зенкование, зенкерование |
| Виды соединений: склеивание, клепка, сварка. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 1. Разметка плоскостная. Рубка. Правка. |
| Практическая работа 2. Гибка. Резка металла. Опиливание. |
| Практическая работа 3. Сверление, зенкование, зенкерование, развертка. |
| Практическая работа 4. Нарезание резьбы. |
| Практическая работа 5. Сборка разъёмных, неразъёмных соединений. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3.  Основы технологии электромонтажа** | | **Содержание** |
| Контактные соединения, их виды и способы обеспечения.  Припои, флюсы, лаки. Режимы лужения, пайки. Защита соединений от внешних воздействий.  Лужение и пайка, материалы их свойства.  Винтовое контактное соединение, способы выполнения. Прессовое контактное соединение, способы выполнения. |
| Общепромышленные кабели, конструкция, монтажные характеристики кабелей и проводов. Технологические процессы при монтаже: разделка, оконцевание, соединение. |
| Разновидность оконцеваний: защитное и контактное.  Наконечники и соединители, значение и технология их выполнения.  Защита разделанного кабеля от воды, тепла и др. факторов. Материалы, контроль качества.  Оконцевание кабелей радиочастотными и низкочастотными соединителями.  Восстановление токопроводящих жил, экранов, оболочек.  Технология монтажа РЧ-соединителей.  Судовые кабельные сети и их назначение.  Виды судовых кабелей, способы выбора кабеля. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 6. Выбор кабеля |
| Практическая работа 7. Определение места замыкания на корпус в сети |
| Практическая работа 8. Лужение и пайка, обработка поверхностей флюсом. |
| Практическая работа 9. Разделка кабелей и проводов. Ремонт и сращивание судовых кабелей. |
| Практическая работа 10. Диагностика кабеля. Прозвонка. Замер сопротивления изоляции. |
| Практическая работа 11. Контактное оконцевание судовых кабелей кабельными наконечниками. |
| Практическая работа 12. Контактное оконцевание кабелей НЧ соединителями ШР. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Электрорадиоэлементы** | | **Содержание** |
| Электрорадиоэлементы: назначение, область применения.  Резисторы и конденсаторы.  Катушки индуктивности.  Полупроводниковые приборы.  Определение основных параметров транзистора. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 13. Исследование работы резисторов |
| Практическая работа 14. Исследование видов соединения резисторов |
| Практическая работа 15. Определение номинальных значений резисторов |
| Практическая работа 16. Исследование основных параметров конденсаторов |
| Практическая работа 17. Изучение видов соединения конденсаторов |
| Практическая работа 18. Изучение маркировки конденсаторов |
| Практическая работа 19. Исследование основных параметров катушек индуктивности |
| Практическая работа 20. Исследование работы полупроводниковых приборов |
| **Тема 1.5.  Коммутационная аппаратура** | | **Содержание** |
| Обозначение на схемах коммутационной аппаратуры.  Рубильники, переключатели, предохранители.  Судовые реостаты.  Автоматические выключатели.  Реле.  Контакторы.  Магнитные пускатели.  Общие неисправности аппаратов.  Монтаж заземляющих устройств. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 21. Ремонт рубильников, пакетных выключателей, предохранителей |
| Практическая работа 22. Ремонт реостатов |
| Практическая работа 23. Ремонт автоматических выключателей |
| Практическая работа 24. Ремонт реле |
| Практическая работа 25. Ремонт магнитных пускателей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.6. Осветительные электроустановки** | | **Содержание** |
| Виды освещений. Основное, аварийное. Малое аварийное.  Принципиальная схема судовой сети освещения  Электрические источники света, их характеристики, световой поток, освещённость.  Лампы накаливания, их конструкция. Характеристики.  Люминесцентные лампы, их конструкция.  Схемы включения люминесцентных ламп. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 26. Составление схем включения источников света. |
| Практическая работа 27. Расчёт сечений проводов в зависимости от нагрузки. |
| Практическая работа 28. Выявление зависимости включения источников освещения параллельно и последовательно. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.7. Судовые трансформаторы** | | **Содержание** |
| Области применения трансформаторов.  Устройство, принцип действия и назначения трансформаторов.  Режимы холостого хода, нагрузки и короткое замыкание.  Трансформаторы трёхфазного тока.  Группы соединений трехфазных трансформаторов. Параллельная работа.  Конструкции трансформаторов.  Схемы соединения обмоток.  Трехобмоточные трансформаторы.  Устройство автотрансформаторов  Измерительные трансформаторы. Устройство, схемы выключения  Намоточные работы катушек трансформаторов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 29. Разборка трансформаторов. |
| Практическая работа 30. Намотка тороидальных катушек. |
| Практическая работа 31. Выполнение текущего ремонта трансформатора. |
| Практическая работа 32. Ремонт силовых трансформаторов. |
| Практическая работа 33. Ремонт магнитопровода. |
| Практическая работа 34. Ремонт переключателей. |
| Практическая работа 35. Ремонт пробкового предохранителя. |
| Практическая работа 36. Ремонт расширителя. |
| Практическая работа 37. Ремонт маслоуказателя. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.8. Химические источники тока** | | **Содержание** |
| Общие сведения о химических источниках тока.  Виды химических источников тока.  Принцип работы СКА.  Устройство судовых СКА.  Принцип работы ЩА.  Устройство судовых ЩА.  Выбор аккумуляторной батареи.  Выбор аккумуляторной батареи.  Требования к судовым аккумуляторам.  Техническое использование и техническое обслуживание аккумуляторов.  Выявление достоинств и недостатков СКА и ЩА. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 38. Выявление достоинств и недостатков СКА и ЩА |
| Практическая работа 39. Решение задач по теме «Аккумуляторы» |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.9. Асинхронные двигатели** | | **Содержание** |
| Принцип действия синхронного генератора.  Принцип действия синхронного двигателя.  Принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. |
| Принцип действия асинхронного двигателя с фазной обмоткой ротора.  Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока.  Основные типы обмоток статора. |
| Режимы работы и устройство асинхронных машин.  Понятие о магнитной цепи асинхронной машины.  Схема замещения асинхронного двигателя.  Потери и КПД асинхронной машины.  Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.  Пуск трехфазных асинхронных двигателей.  Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.  Торможение трехфазных асинхронных двигателей. |
| Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.  Асинхронные машины специального назначения.  Конструктивные формы исполнения электрических машин.  Разборка и сборка асинхронных двигателей |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 40. Исследование трехфазного АД методом непосредственной нагрузки |
| Практическая работа 41. Исследование трехфазного АД в режиме короткого замыкания |
| Практическая работа 42. Исследование трехфазного АД в режиме холостого хода |
| Практическая работа 43. Исследование трехфазного АД с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания |
| Практическая работа 44. Исследование способов пуска трехфазного АД с короткозамкнутым ротором |
| Практическая работа 45. Исследование трехфазного АД в однофазном и конденсаторном режимах |
| Практическая работа 46. Исследование асинхронного исполнительного двигателя |
| Практическая работа 47. Решение задач на определение скольжения, ЭДС и токов АД |
| Практическая работа 48. Определение потерь и КПД, электромагнитного момента, механических характеристик |
| Практическая работа 49. Определение рабочих характеристик АД, построение круговой диаграммы |
| Практическая работа 50. Исследование пуска и регулирования частоты вращения |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.10. Синхронные двигатели и генераторы** | | **Содержание** |
| Способы возбуждения и устройство синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство.  Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. Реакция якоря синхронной машины.  Параллельная работа синхронных генераторов.  Синхронный двигатель и синхронный компенсатор.  Синхронные машины специального назначения. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 51. Исследование трехфазного синхронного генератора |
| Практическая работа 52. Исследование трехфазного синхронного двигателя |
| Практическая работа 53. Исследование трехфазного СГ, включенного на параллельную работу с сетью |
| Практическая работа 54. Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя |
| Практическая работа 55. Расчет синхронного генератора |
| Практическая работа 56. Исследование рабочих характеристик трехфазного СД |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.11. Электрические машины постоянного тока** | | **Содержание** |
| Устройство машин постоянного тока.  Принцип действия машин постоянного тока.  Сущность коммутации, причины искрения на коллекторе.  Магнитная цепь машин постоянного тока. Реакция якоря. Основное понятие магнитной цепи машин постоянного тока, реакция якоря.  Технический уход и обслуживание электрических машин постоянного тока. Основные приемы ухода и обслуживания электрических машин постоянного тока.  Монтаж и установка электрических щеток в машинах постоянного тока. Основные приемы монтажа и установки электрических щеток в электрических машинах постоянного тока. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 57. Основные приемы ухода и обслуживания электрических машин постоянного тока. |
| Практическая работа 58.Монтаж, ремонт электрических машин различного исполнения и назначения. |
| Практическая работа 59.Основные приемы монтажа и установки электрических щеток в электрических машинах постоянного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.12. Генераторы постоянного тока** | | **Содержание** |
| Генераторы постоянного тока. Их классификация по способу возбуждения. Основные понятия и характеристики генератора постоянного тока. Их классификация по способу возбуждения.  Устройство генераторов постоянного тока. Устройство генераторов постоянного тока. |
| Принцип действия и схема с независимым возбуждением.  Принцип действия и схема с параллельным возбуждением.  Принцип действия и схема с последовательным возбуждением.  Принцип действия и схема со смешанным возбуждением. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 60. Применение основных схем включения генераторов постоянного тока. Особенности включения. |
| Практическая работа 61. Практические приемы проверки неисправности обмоток и коллектора генератора постоянного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.13. Распределительные устройства, аппаратура управления и защиты** | | **Содержание** |
| Классификация судовых распределительных устройств: по току, по способу установки, по исполнению. Основные понятия и классификация судовых распределительных устройств. |
| Главный судовой электрораспределительный щит (ГРЩ): размещение, конструкция. Предназначение ГРЩ, основные характеристики.  Монтаж ГРЩ. Технологические приемы выполнения монтажа ГРЩ. |
| Принцип действия устройств автоматической синхронизации. Включение резервного источника электроэнергии. Изучение принципа действия устройств автоматической синхронизации.  Групповые, отсечные и районные электрораспределительные щиты. Основные виды электрораспределительных щитов.  Аппаратура распределительных щитов. Монтаж. Аппаратура распределительных щитов, технологические приемы выполнения монтажа РЩ. |
| Зарядно - разрядные щиты. Зарядное устройство аккумуляторных батарей. Основные понятия зарядно - разрядных щитов, изучение устройства и предназначения аккумуляторных батарей. |
| Общая схема распределительных устройств на судне. Изучение общей схемы распределительных устройств на судне. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 62. Изучение общей схемы распределительных устройств на судне. |
| Практическая работа 63. Схема включения резервного источника электроэнергии. |
| Практическая работа 64. Ремонт судовых щитов осветительной сети. |
| Практическая работа 65.Техническое обслуживание и ремонт рубильников и рубящих переключателей, ремонт автоматических выключателей серии А300. Ремонт пакетных переключателей. |
| Практическая работа 66.Ознакомление с порядком проведения профилактических осмотров пускорегулирующей и защитной аппаратуры. |
| Практическая работа 67.Технологические приемы выполнения монтажа ГРЩ. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.14. Внутрисудовая связь. Сигнализация** | | **Содержание** |
| Аппаратура внутренней связи, сигнализации и управления.  Судовая телефонная связь.  Судовые телеграфы и указатели.  Судовые системы сигнализации и приборы.  Электрическая пожарная сигнализация. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 68. Изучение принципиальной электрической схемы судового телефонного аппарата |
| Практическая работа 69. Исследование схемы акустических приборов постоянного и переменного токов |
| Практическая работа 70. Составление электрической схемы пожарной сигнализации |
| Практическая работа 71. Изучение функциональной схемы сотовой связи |
| Практическая работа 72. Составление структурной схемы электронной АТС |
| Практическая работа 73. Виды связи на судах. Примеры дуплексной и симплексной связи. Назначение, принцип действия. |
| Практическая работа 74. Определение марки и характеристик судового телеграфа. Выполнение работ по регулированию. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.15. Судовой электропривод и аппаратура управления электроприводами** | | **Содержание** |
| Понятие об электроприводе. Назначение и классификации судовых электроприводов. |
| Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым и фазным ротором.  Способы пуска. Изучение схемы управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым и фазным ротором. |
| Схема управления двигателями постоянного тока. С пуском и электродинамическим торможением. Изучение схемы управления двигателями постоянного тока. |
| Система генератор - двигатель. Электромашинные усилители. Изучение системы генератор - двигатель. |
| Принцип и схема контроллерного управления. Изучение схемы и принципа контроллерного управления. Изучение схемы контакторного управления, её основные элементы, работа и защита. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 75. Применение схем управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым и фазным ротором, двигателями постоянного тока. Особенности включения. |
| Практическая работа 76. Применение схемы контроллерного управления, контакторного управления принцип работы. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.16. Монтаж судовых кабельных линий** | | **Содержание** |
| Разновидности электрических линий на судне. Технология монтажа кабельных судовых линий. Ознакомление с проходом линий через конструкцию судна. Заготовка кабелей. Технологические барабаны и вьюшки. |
| Средства механизации при монтаже кабельных линий. Цикловая технология монтажа кабельных линий. |
| Монтаж токопроводов. Изучение монтажа шинопроводов в судовых распределительных устройствах: ГРЩ, ГЩ, СЩ, РЩ. Разметка мест крепления.  Заземление оплеток кабелей. Пайка и лужение медных пластин для установки в качестве заземления на судовые магистральные трассы.  Укладка, крепления и разводка кабеля в конструкциях. Требования к затяжке, укладке и креплению судовых кабелей. Инструменты и приспособления, используемые при затяжке, укладке и креплении кабелей.  Маркировка жил кабеля. Подключение. Разводка жил, прозвонка, маркировка жил. Увязка. Подключение. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 77. Разметка кабельных линий. Изучение технологических карт, инструкции |
| Практическая работа 78. Монтаж судовых кабелей. Контактное оконцевание низкочастотных кабелей, радиочастотных кабелей, укладка жил внутри щита, вязка жгутов. |
| Практическая работа 79. Монтаж судовых кабельных линий. Ознакомление со схемами по монтажу судовых кабельных линий и сборочными чертежами. |
| Практическая работа 80. Выполнение маркировки жил судового кабеля с подключением к электрооборудованию и аппаратуре управления. Разделка кабеля, контактное оконцевание, маркировка жил, прозвонка, составление схем, подключение согласно задания. |
| Практическая работа 81. Выполнение укладки жил судового кабеля в силовом электрооборудовании. Разделка судовых кабелей. Разводка жил кабеля. Укладка. Подключение. Способы крепления жил кабеля. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.17. Монтаж судовой ЭРА** | | **Содержание** |
| Принципы построения системы радиосвязи. Понятие радиосвязи, структурная схема системы радиосвязи. Последовательный и параллельный колебательные контуры.  Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Диапазоны радиоволн, используемые в судовой радиоаппаратуре.  Виды модуляции, используемые в судовой радиосвязи. Понятие модуляции. Амплитудная, частотная, фазовая модуляции. |
| Судовые радиопередатчики. Основные показатели радиопередатчиков. Основные узлы радиопередатчиков. Судовые радиостанции. Размещение аппаратуры радиосвязи на судне. Схема подключения питания. Технология монтажа аппаратуры судовой связи. |
| Антенно-фидерные устройства. Назначение и взаимосвязь. Свойств. и основные параметры антенн. Принцип работы антенны. |
| Судовые радиопеленгаторы. Понятие радиопеленгование. Принцип работы судового радиопеленгатора. Судовые радиопеленгаторы «Рыбка», «Румб». Назначение и принцип работы. |
| Судовые РЛС. Основные сведения о судовых радиолокационных станциях. Структурная схема и принцип действия РЛС. Размещение РЛС на судне. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 82. Диапазоны радиосвязи. Составление таблицы диапазонов радиоволн, используемых в радиоаппаратуре. |
| Практическая работа 83. Модулированные сигналы. Изучение модулированной, частотной и фазовой модуляции |
| Практическая работа 84. Судовые радиоприемники. Составление структурной схемы радиоприемника. Рассмотрение принципа работы диодного преобразователя частоты. |
| Практическая работа 85. Антенны средств судовой радиосвязи. Конструкция судовых антенн. Тактико-технические данные. |
| Практическая работа 86. Фидерные устройства и волноводы. Составление таблицы классификации фидерных устройств. Изучение свойств воздушных, кабельных и волноводных фидеров. |
| Практическая работа 87. Судовые радиопеленгаторы. Изучение принципа работы радиопеленгаторов «Румб», «Рыбка М» |
| Практическая работа 88. Решение задач по теме «Измерение дальности действия радиоволн до объекта» |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.18. Изготовление и монтаж волоконно-оптических линий связи** | | **Содержание** |
| Требования технологической документации при изготовлении волоконно-оптических линий связи.  Порядок выполнения работ по изготовлению волоконно-оптических линий связи.  Монтаж волоконно – оптических линий. |
| Практическая работа 89. Монтировать разделитель волокон оптического кабеля в соответствии с технической документацией |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Учебная практика (108 ак.ч.)**  **Виды работ:**  **1. Основы технологии слесарно-сборочных работ.**  Выполнение разметки на стальной пластине. Рубка стальной пластины. Правка на правильной плите молотком.  Опиливание ст. пластины в тисках напильником. Гибка по чертежу заготовок.  Сверление отверстий в стальной пластине, зенкерование, развертывание отверстий.  Нарезание внутренней резьбы метчиком. Нарезание наружной резьбы плашкой.  **2. Основы технологии электромонтажа.**  Лужение деталей и поверхностей различными способами. Пайка заготовок различными швами.  Разделка кабелей и проводов, правка и нарезание проводов, подготовка к контактному оконцеванию.  Контактное оконцевание одно и многожильных кабелей, монтажных проводов различных сечений, кабелей НЧ соединителями типа ШР, кабелей ВЧ соединителями типа СР.  Пайка НЧ соединителей типа ШР. Ознакомление с конструкцией, оконцевание, пайка. Сборка, контроль качества. Пайка НЧ соединителей типа РП.  Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экранным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек.  **3. Судовое электрооборудование.**  Упражнения в вязке жгутов-косичек, упражнения в вязке жгутов на плазе, раскладка на плазе (шаблоне), вязка, затягивание жгутов.  Выпайка радиоэлементов из печатных плат. Маркирование печатных плат и элементов.  Монтаж радиоэлементов на печатные платы. Подбор режима пайки. Защитное покрытие цапон лаком. Маркировка на плате.  Пайка ВЧ соединителей, разборка ВЧ соединителей, ознакомление с конструкцией, разделка кабеля РК, оконцевание, пайка на ВЧ соединитель. Сборка. Контроль качества.  Монтаж электроустановочной арматуры и светильников. Подготовка арматуры к монтажу. Разметка и заготовка монтажных проводов. Установка арматуры в светильнике. Сборка схемы включения ламп дневного света. Проверка схемы светильника. проводов. Установка арматуры в светильнике. Сборка схемы  Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экранным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек.  **4. Намоточные работы.**  Упражнение в разборке трансформаторов. Сматывание обмоточных проводов с катушек.  Исследование конструкций катушек трансформаторов.  Намоточные работы катушек пускателей, транс-ров, упражнения в намотке катушек с рядовой укладкой провода, укладка межвитковой изоляции.  Изготовление каркаса катушек магнитного пускателя. Намотка катушек магнитного пускателя намоточным проводом, проверка катушек на отсутствие межвитковых и коротких замыканий.  **5. Монтаж кабелей управления.**  Разделка кабелей управления для монтажа в «СЯ». Набивка сальников с использованием сальниковой резины.  Разводка жил кабелей управления в «СЯ»в соответствии с маркировкой клеммных плат. Подключение к монтажным платам. Вязка жгутов.  Монтаж схем соединений с использованием «СЯ». Прозвонка цепи с использованием тестеров и мультиметров. Контроль с подачей питания.  **6. Электротехнические измерения.**  Монтаж электроизмерительных приборов. Составление и разработка схем подключения электроизмерительных приборов с использованием вольтметров, амперметров, ваттметров.  Технологические правила осмотра ЭИП и схем их подключения, механического крепежа, заземления.  Правила пользования ЭИП: измерение сопротивления изоляции и целости жил сети освещения, трансформаторов, электродвигателей. Технология замера R изоляции мегомметром.  Технологические приемы работы с ЭИП, упражнения по использованию мультиметров, тестеров. | | |
| **Производственная практика (324 ак.ч.)**  **Виды работ:**   1. Отдельные узлы радиосвязи. Обслуживание телефонных станций. 2. Монтаж и замена телефонных станций. 3. Обслуживание, монтаж и ремонт громкоговорителей и переговорных устройств. 4. Монтаж полупроводниковых приборов. 5. Монтаж радиоэлементов. 6. Разборка узлов коммутационного аппарата. 7. Регулировка и обслуживание коммутационного аппарата. 8. Измерение и испытания коммутационного аппарата. 9. Выполнять перемещение и крепление кабелей в соответствии с указанным в схеме затяжки маршрутом. 10. Сращивание жил кабеля. 11. Разделка оптического кабеля. 12. Монтаж разделителя волокон оптического кабеля. | | |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | | |
| **Всего 712 ак.ч.** | | |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Электротехники и электроники*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП.

Лаборатории Электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, Судовых электрических машин и приводов оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Мастерская Электрорадиомонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 182 с.
2. Бурков, А. Ф. Электрические приводы судовых механизмов: учебник для спо / А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-6722-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151701— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бурков, А. Ф. Электродвигатели электрических приводов / А. Ф. Бурков, А. В. Сериков; под редакцией А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46753-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351914
4. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учебное издание / Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. - Москва: Академия, 2023. - 592 c.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 1.1 | Применять ручной немеханизированный и электрифицированный инструмент при изготовлении деталей для крепления оборудования.  Применять слесарный инструмент при вырубке и вырезке отверстий в панелях для прохода кабелей.  Выполнять развальцовку кромок отверстий в переборках, наборе судна и электрораспределительных устройствах с применением слесарного инструмента.  Выполнять сквозные и глухие отверстия в деталях и судовых конструкциях.  Использовать сверлильные станки и электрические пневматические дрели при сверлении отверстий и нарезании резьбы в деталях и конструкциях. | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| ПК 1.2 | Определять места установки проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления на судне по расчетным данным.  Выполнять монтаж и демонтаж проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления.  Контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления.  Использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления. Правила прокладки и эксплуатации кабельной проводки на судне.  Использовать требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления. |
| ПК 1.3 | Определять места установки электрорадиооборудования на судне.  Выполнять монтаж и демонтаж электрорадиооборудования. Контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа электрорадиооборудования.  Использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа электрорадиооборудования.  Знать назначение, устройство, принцип действия и расположение электрических приборов, аппаратов, механизмов и установок на судне.  Использовать требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа электрорадиооборудования. |
| ПК 1.4 | Выполнять монтаж и демонтаж приемных и передающих центров средней сложности.  Контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности.  Использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности.  Требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности. |
| ОК.01 | Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;  соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);  степень точности выполнения поставленных задач. |
| ОК.02 | Полнота охвата информационных источников;  скорость нахождения и достоверность информации;  обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. |

**Приложение 1.2**

**ПОП по профессии**

**26.01.05 Электрорадиомонтажник судовой**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.02 «ПРОВЕДЕНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ РАБОТ И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ПРИБОРОВ (ИЗДЕЛИЙ) СРЕДНЕЙ СЛОЖНОСТИ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС»

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 32](#_Toc214809886)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 32](#_Toc214809887)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 32](#_Toc214809888)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 35](#_Toc214809889)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 35](#_Toc214809890)

[2.2. Структура профессионального модуля 35](#_Toc214809891)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля 36](#_Toc214809892)

[3. Условия реализации профессионального модуля 40](#_Toc214809893)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 40](#_Toc214809894)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 40](#_Toc214809895)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 41](#_Toc214809896)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 «Проведение регулировочных работ и испытаний электрооборудования, приборов (изделий) средней сложности и кабельных трасс»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проведение регулировочных работ и испытаний электрооборудования, приборов (изделий) средней сложности и кабельных трасс».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  определять этапы решения задачи  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  составлять план действия  определять необходимые ресурсы  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  реализовывать составленный план  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  основные источники информации и ресурсы  для решения задач и проблем в профессиональном  и/или социальном контексте  алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях  методы работы в профессиональной и смежных сферах  структуру плана для решения задач  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  выделять наиболее значимое в перечне информации  оценивать практическую значимость результатов поиска  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение  использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации  порядок их применения и программное обеспечение  в профессиональной деятельности в том числе  с использованием цифровых средств | *-* |
| ПК 2.1 | ˗ Проводить стендовые испытания несложного судового электрооборудования в соответствии с программой испытаний;  ˗ Проводить испытания изоляции электрических кабелей;  ˗ Проводить гидравлические испытания приборов (изделий);  ˗ Сдавать в эксплуатацию приборы, гирлянды иллюминации в соответствии с технологической документацией | ˗ Методы проведения стендовых испытаний несложного судового электрооборудования;  ˗ Методы проведения испытаний изоляции кабелей, катушек полюсных;  ˗ Порядок сдачи в эксплуатацию гирлянд иллюминации;  ˗ Методы проведения гидравлических испытаний приборов (изделий);  ˗ Порядок сдачи в эксплуатацию приборов (изделий) | ˗ Проведения стендовых испытаний простого судового электрооборудования;  ˗ Проведения испытаний изоляции электрических машин мощностью до 10 кВт;  ˗ Проведения испытаний изоляции катушек полюсных;  ˗ Проведения гидравлических испытаний приборов (изделий);  ˗ Сдачи в эксплуатацию приборов (изделий);  ˗ Сдачи в эксплуатацию гирлянд иллюминации |
| ПК 2.2 | ˗ Производить проверку качества монтажа и исправности аппаратуры сигнальных и отличительных огней;  ˗ Проверять готовность к сдаче и демонстрировать работоспособность на швартовных и ходовых испытаниях сигнальных и отличительных огней, освещения и других несложных схем электрооборудования;  ˗ Проверять монтаж кабелей, проводов и других элементов электрооборудования помещения на соответствие установленным требованиям, устранять выявленные несоответствия;  ˗ Осуществлять сдачу электромонтажа помещений в соответствии с технологической документацией;  ˗ Осуществлять сдачу в эксплуатацию приборов (изделий) в соответствии с технологической документацией;  ˗ Контролировать электрические параметры приборов (изделий);  ˗ Контролировать электрические параметры электроизолирующих фланцевых соединений и конструктивно-технологических средств;  ˗ Выполнять проверку параметров приборов (изделий) в соответствии с технической документацией и программой гидравлических испытаний;  ˗ Производить замеры удельного сопротивления лакокрасочных покрытий;  ˗ Выполнять проверку параметров электрических машин средней мощности в соответствии с технологической документацией и программой стендовых испытаний;  ˗ Настраивать схемы электроприводов судовых устройств;  ˗ Проводить приемо-сдаточные испытания машин электрических, преобразователей средней мощности в соответствии с программами и методиками проведения испытаний;  ˗ Оценивать параметры и характеристики батарей аккумуляторных в режиме работы с применением контрольно-измерительных приборов;  ˗ Оценивать параметры и характеристики приборов (изделий) с применением контрольно-измерительных приборов | ˗ Требования, предъявляемые к качеству монтажа и работы аппаратуры сигнальных и отличительных огней;  ˗ Методы подготовки к сдаче и сдачи на швартовных и ходовых испытаниях несложных схем судового электрооборудования;  ˗ Порядок подготовки к сдаче электромонтажа помещений;  ˗ Методы подготовки к сдаче на гидравлические испытания приборов (изделий);  ˗ Требования, предъявляемые к электромонтажу помещений при сдаче;  ˗ Методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдачи электрооборудования с пускорегулировочной аппаратурой после ремонта;  ˗ Программы и методики проведения приемо-сдаточных испытаний машин электрических, преобразователей средней мощности;  ˗ Программы и методики проведения приемно-сдаточных испытаний приборов (изделий);  ˗ Контрольно-измерительные приборы, необходимые при проверке батарей аккумуляторных в работе, правила их применения;  ˗ Способы проверки батарей аккумуляторных в работе;  ˗ Способы проверки приборов (изделий);  ˗ Контрольно-измерительные приборы, необходимые при проверке контроллеров в работе, приборов (изделий), правила их применения;  ˗ Способы проверки контроллеров в работе;  ˗ Характеристики и правила применения контрольно-измерительных приборов, необходимых при проверке приборов (изделий) реле постоянного и переменного тока;  ˗ Способы проверки реле постоянного и переменного тока в работе | ˗ Проведения испытаний и сдача аппаратуры сигнальных и отличительных огней;  ˗ Проведения гидравлических испытаний приборов (изделий);  ˗ Подготовки к сдаче и сдачи на швартовных и ходовых испытаниях несложных схем электрооборудования;  ˗ Подготовки к сдаче и сдачи электромонтажа помещений;  ˗ Подготовки к стендовым испытаниям и стендовых испытаний электрических машин средней мощности после ремонта;  ˗ Проведения приемо-сдаточных испытаний машин электрических, преобразователей средней мощности;  ˗ Проверки в работе батарей аккумуляторных;  ˗ Подготовки к гидравлическим испытаниям приборов (изделий);  ˗ Проверки в работе контроллеров;  ˗ Проверки в работе реле постоянного и переменного тока;  ˗ Проверки приборов (изделий) после гидравлических испытаний;  ˗ Сдачи в эксплуатацию приборов (изделий);  ˗ Выполнения работ по восстановлению поврежденного кабеля связи, разъемов акустико-эмиссионных систем;  ˗ Калибровки (проверки качества установки) преобразователей акустической эмиссии;  ˗ Оформления результатов калибровки преобразователей акустической эмиссии |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 218 | 58 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Практика, в т.ч.: | 288 | 288 |
| учебная | *108* | *108* |
| производственная | *180* | *180* |
| Промежуточная аттестация | ХХ | ХХ |
| Всего | **506** | **346** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа*[[2]](#footnote-2)* | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 2.1, ПК 2.2,  ОК 01, ОК 02 | Раздел 1. Технология регулировочных работ и испытаний электрооборудования, приборов (изделий) средней сложности и кабельных трасс | 218 | 58 | 218 | 218 | - | - |  |  |
| Учебная практика | 108 | 108 |  |  |  |  | 108 |  |
| Производственная практика | 180 | 180 |  |  |  |  |  | 180 |
| Промежуточная аттестация | Х |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **506** | **346** |  |  | | | **108** | **180** |

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов  и тем** | **Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,** *курсовой проект (работа)* |
| **Раздел 1. Технология регулировочных работ и испытаний электрооборудования, приборов (изделий) средней сложности и кабельных трасс (218 ак.ч.)** | |
| **МДК.02.01. Технология регулировочных работ и испытаний электрооборудования, приборов (изделий) средней сложности и кабельных трасс** | |
| **Тема 1.1.  Введение в профессиональную деятельность** | **Содержание** |
| Введение в профессиональную деятельность. Понятие о трудовой и технологической дисциплине. Охрана труда, гигиена труда, промсанитария. Культура труда на судоремонтных и судостроительных предприятиях. |
| **Тема 1.2.  Регулировочные работы и испытания электрооборудования.** | **Содержание** |
| Понятие настройки электрооборудования. Основные положения и особенности настройки и регулировки, их сравнение.  Понятие регулировка электрооборудования. Основные положения и особенности настройки и регулировки, их сравнение.  Методы настройки аппаратуры средней сложности. Косвенный метод  Методы регулировки аппаратуры средней сложности. Прямой метод  Способы настройки аппаратуры средней сложности. Способ подбора.  Способы регулировки аппаратуры средней сложности Настроечный способ. |
| Средства, применяемые при настройке. оборудование, инструменты, материалы  Средства, применяемые при регулировке. оборудование, инструменты, материалы |
| Общие требования к распределительным устройствам. срок службы, виды, различия.  Обслуживание распределительных устройств. Регулировка. инструменты, способы регулирования |
| Общие требования к электрическим аппаратам: автоматы, контакторы, реле, пакетники, пускатели, ревуны, трещетки, телеграф.  Регулировка электрических аппаратов: автоматы, контакторы, реле, пакетники, пускатели, ревуны, трещетки, телеграф.  Проверка соединительных обмоток. Виды, способы соединения, проверка |
| Общие требования к электрическим машинам. срок службы, условия работы, допуски, виды.  Обслуживание электрических машин. Регулировка, чистка, замена отдельных деталей |
| Общие требования к электрическим сетям, установочной и осветительной арматуре. виды, условия прокладки, условия работы.  Обслуживание электрических сетей, установочной и осветительной арматуры. Регулировка, измерение сопротивления. |
| Общие требования к аккумуляторам. Виды, условия работы.  Регулировка аккумуляторов. инструменты, оборудование, основные положения. |
| Общие требования к кабельным трассам. Условия прокладки.  Общие требования к кабельным трассам. Виды, сроки службы.  Обслуживание кабельных трасс. инструменты, оборудование.  Обслуживание кабельных трасс. Допуски. |
| Общие требования к преобразовательной технике. ВАКЗ, ВАКЭП.  Общие требования к преобразовательной технике. выпрямители, ВАКС.  Регулировка преобразовательной техники. выпрямители, ВАКС, ВАКЗ, ВАКЭП. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 1. Распределительные устройства. Регулировка и наладка |
| Практическая работа 2. Настройка и наладка электрических аппаратов. автоматы, контакторы |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3.  Выполнение регулировочных работ** | **Содержание** |
| Общие требования к электроизмерительным приборам. обслуживание, виды, различия, сроки службы.  Регулировка Электроизмерительных приборов. калибровка, проверка, настройка.  Маркировка электрооборудования. Условное обозначение, аббревиатура.  Обозначения электрооборудования Знаки, штампы.  Техническая документация по регулировке и настройке электрооборудования. Проектная документация.  Техническая документация по регулировке и настройке электрооборудования. Технологическая документация.  Технологический план регулировочно-сдаточных работ. Порядок выполнения работ. Последовательность.  Технологический план регулировочно-сдаточных работ. Технология выполнения регулировки и настройки. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 3. Настройка и наладка электрических аппаратов. Реле |
| Практическая работа 4. Настройка и наладка электрических аппаратов. Пакетники, пускатели |
| Практическая работа 5. Настройка и наладка электрических аппаратов. Ревуны, трещотки |
| Практическая работа 6. Настройка и наладка электрических аппаратов. Телеграф |
| Практическая работа 7. Регулировка электрических машин. Сборка схемы прямого пуска с реверсом. |
| Практическая работа 8. Проверка соединительных обмоток. Прозвонка обмоток. Составление схемы. Сравнение ее с паспортной схемой |
| Практическая работа 9. Настройка и наладка электроизмерительных приборов. Прямой и косвенный метод регулировки. Сравнение методов на практике |
| Практическая работа 10. Настройка и регулировка трансформаторов. Прозвонка обмоток, измерение сопротивления |
| Практическая работа 11. Наладка электрических сетей. Прозвонка, проверка контактных соединений. Наладка и настройка осветительной арматуры. |
| Практическая работа 12. Наладка и настройка осветительной арматуры. Прозвонка, измерение сопротивления, измерение светового потока |
| Практическая работа 13. Настройка и наладка аккумуляторов. Измерить уровень электролита. Проверить на целостность пластины. Измерить выходное напряжение. |
| Практическая работа 14Регулировка и настройка преобразовательной техники. Выпрямители |
| Практическая работа 15. Регулировка и настройка преобразовательной техники. ВАКС |
| Практическая работа 16. Регулировка и настройка преобразовательной техники. ВАКЗ |
| Практическая работа 17. Регулировка и настройка преобразовательной техники. ВАКЭП |
| Практическая работа 18. Регулировка и настройка стабилизатора напряжения. Собрать схему, подключить стабилизатор напряжения, определить погрешность, выполнить соответствующие настройки |
| Практическая работа 19. Регулировка и настройка стабилизатора тока. Собрать схему, подключить стабилизатор тока, определить погрешность, выполнить соответствующие настройки |
| Практическая работа 20. Наладка и проверка и кабельных трасс. Прозвонка, контроль качества изоляции, проверка соответствия нагрузки и сечения кабеля. |
| Практическая работа 21. Регулировка и настройка аппаратуры управления. Прозвонка контролера, проверка на целостность механических частей, монтаж проводов, проверка соответствия схемы контролера. |
| Практическая работа 22. Регулировка и настройка защитной аппаратуры. Проверка схемы нулевой защиты. Прозвонка, проверка качества монтажа |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Принцип действия приборов измерения** | **Содержание** |
| Меры электрических единиц. Меры индуктивности, сопротивления, емкости, ЕДС, мощности, частоты.  Единицы электрических величин. V, A, R, B, Ф, Вт, Вар, Гн, Гц. |
| Обозначение измерительных приборов. Значки, принятые обозначения.  Условные обозначения, наносимые на измерительные приборы. Обозначения систем, классы точности, требования. |
| Методы измерения. Прямой метод, метод непосредственной оценки  Методы измерений. Метод сравнения, нулевой метод, дифференциальный метод, метод замещения, косвенный метод.. |
| Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы. Устройство, принцип действия.  Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы. Свойства, особенности, достоинства и недостатки.  Гальванометры магнитоэлектрической системы. Устройство, принцип действия, особенности.  Амперметры и вольтметры выпрямительной системы. Устройство, принцип действия, особенности.  Амперметры и вольтметры термоэлектрической системы. Устройство, принцип действия, особенности.  Амперметры и вольтметры электромагнитной системы. Устройство, принцип действия, особенности.  Амперметры и вольтметры электродинамической и ферродинамической систем. Устройство, принцип действия, особенности. |
| Измерительные трансформаторы тока. Принцип действия, схемы подключения, назначение и устройство. |
| Измерительные трансформаторы напряжения. Принцип действия, схемы подключения, назначение и устройство.  Вольтметры электростатической системы. Принцип действия, устройство, достоинства и недостатки. Цифровые электроизмерительные приборы. Принцип действия, Устройство, разновидность. |
| Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Общие замечания.  Измерение неэлектрических величин электрическими методами. фотоэлектрические, индуктивные, электролитические преобразователи. Преобразователи сопротивления. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 23. Градуировка прибора с выпрямителем. Определение основных характеристик прибора |
| Практическая работа 24. Произвести поверку Амперметра. Внешний осмотр, выбор образцового прибора, поверка прибора, оформление документации |
| Практическая работа 25. Произвести поверку Вольтметра. Внешний осмотр, выбор образцового прибора, поверка прибора, оформление документации |
| Практическая работа 26. Произвести поверку Ваттметра. Внешний осмотр, выбор образцового прибора, поверка прибора, оформление документации |
| Практическая работа 27. Измерение напряжения при изменяющейся нагрузке потребителя. измерить напряжение через равные промежутки времени. Данные занести в таблицу. Сделать вывод |
| Практическая работа 28. Схема измерения повышенного напряжения с помощью вольтметра и измерительного трансформатора напряжения. Собрать схему, выполнить измерения, сделать вывод |
| Практическая работа 29. Измерение тока при изменяющейся нагрузке потребителя. измерить напряжение через равные промежутки времени. Данные занести в таблицу. Сделать вывод |
| Практическая работа 30. Схема измерения больших токов с помощью амперметра и измерительного трансформатора тока. Собрать схему, выполнить измерения, данные занести в таблицу |
| Практическая работа 31. Схема измерения больших токов с помощью амперметра и шунта. Собрать схему, выполнить измерения, данные занести в таблицу |
| Практическая работа 32. Измерение температуры с помощью терморезистора. Собрать схему, выполнить измерения, данные занести в таблицу |
| Практическая работа 33. Определение погрешностей измерительного трансформатора тока. |
| Практическая работа 34. Измерение температуры с помощью терморезистора. Сборка схемы, измерение температуры, сравнение ее с температурой, измеренной градусником |
| Практическая работа 35. Ремонт магнитных пускателей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Учебная практика (108 ак.ч.)**  **Виды работ:**   1. Настройка и приемка распределительных щитов (соответствие выполненной схемы коммутации технической документации; правильность действия всех аппаратов (включением их без тока); регулировка автоматических выключателей; сопротивление изоляции распределительного щита; работа распределительного щита под нагрузкой; надежность контактных соединений и крепежа; степень нагрева всех частей щита и аппаратуры. Настройка реле (реле минимального напряжения, реле максимального тока, реле обратного тока, электромагнитного реле времени). 2. Настройка и проверка ВАКЗ. Настройка и регулировка выпрямительного электроизмерительного прибора. Настройка преобразователя переменного напряжения. 3. Выполнить проверку заземления, испытание повышенным напряжением, проверку на целостность изоляции, доливку кабельной мастикой воронок и соединительных муфт, нанести опознавательные знаки. 4. Электрическая и механическая регулировка и проверка простых сборочных единиц и элементов различных электрических аппаратов, радиоэлектронной аппаратуры. Проверка монтажа схем и сопротивлений изоляции с применением простых электроизмерительных приборов. Климатические и другие испытания электрических аппаратов с применением соответствующего оборудования и приспособлений. 5. Электрическая и механическая регулировка, проверка и испытание сборочных единиц и элементов простых и средней сложности электромеханических, радиотехнических, механизмов и приборов, контрольно-измерительных приборов, радио- и электроизмерительной аппаратуры по ТУ и специальным инструкциям. Испытание регулируемой аппаратуры простой и средней сложности, сдача приемщику. 6. Измерение пускового тока стартерной аккумуляторной батареи, измерение внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей, измерение проводимости аккумуляторной батареи, нагрузочное тестирование и определение фактической емкости аккумуляторной батареи. | |
| **Производственная практика (180 ак.ч.)**  **Виды работ**   1. Регулировка и настройка распределительной аппаратуры 2. Регулировка и настройка преобразовательной техники 3. Регулировка, настройка и обслуживание кабельных трасс 4. Регулировка и настройка электрических аппаратов 5. Измерительные приборы и техника 6. Наладка и настройка аккумуляторов 7. Испытание и сдача защитной аппаратуры 8. Испытание и сдача аппаратуры управления | |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | |
| **Всего 506 ак.ч.** | |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Электротехники и электроники*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП.

Лаборатории Электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, Судовых электрических машин и приводов оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Мастерская Электрорадиомонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 182 с.
2. Бурков, А. Ф. Электрические приводы судовых механизмов: учебник для спо / А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-6722-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151701— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бурков, А. Ф. Электродвигатели электрических приводов / А. Ф. Бурков, А. В. Сериков; под редакцией А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46753-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351914
4. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учебное издание / Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. - Москва: Академия, 2023. - 592 c.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК.2.1 | Определять места установки измерения и контроля изоляции судовой сети и электрооборудования.  Применить приемы и навыки необходимые и рациональные при работах по доведению до норм сопротивления изоляции.  Контролировать качество выполнения работ.  Использовать безопасные приемы труда при выполнении работ по доведению изоляции судовой сети и электрооборудования.  Использовать требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении работ по доведению изоляции судовой сети и электрооборудования. | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| ПК.2.2 | Выполнять демонтаж, заполнение соответствующей технической документации, подготовку к сдаче и сдачу кабельных трасс.  Выполнять прием кабельных трасс и испытания.  Контролировать качество выполнения работ при сдаче и испытании кабельных трасс.  Использовать безопасные приемы труда при выполнении подготовки к сдаче, сдаче кабельных трасс и испытаниях.  Использовать требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении сдачи и испытаниях кабельных трасс. |
| ОК.01 | Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;  соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);  степень точности выполнения поставленных задач. |
| ОК.02 | Полнота охвата информационных источников;  скорость нахождения и достоверность информации;  обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. |

**Приложение 1.3**

**ПОП по профессии**

**26.01.05 Электрорадиомонтажник судовой**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.03 «ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС»

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 44](#_Toc214809930)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 44](#_Toc214809931)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 44](#_Toc214809932)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 49](#_Toc214809933)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 49](#_Toc214809934)

[2.2. Структура профессионального модуля 49](#_Toc214809935)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля 50](#_Toc214809936)

[3. Условия реализации профессионального модуля 55](#_Toc214809937)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 55](#_Toc214809938)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 55](#_Toc214809939)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 55](#_Toc214809940)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.03 «Диагностика и ремонт судового электрооборудования и кабельных трасс»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Диагностика и ремонт судового электрооборудования и кабельных трасс».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  определять этапы решения задачи  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  составлять план действия  определять необходимые ресурсы  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  реализовывать составленный план  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  основные источники информации и ресурсы  для решения задач и проблем в профессиональном  и/или социальном контексте  алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях  методы работы в профессиональной и смежных сферах  структуру плана для решения задач  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  выделять наиболее значимое в перечне информации  оценивать практическую значимость результатов поиска  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение  использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации  порядок их применения и программное обеспечение  в профессиональной деятельности в том числе  с использованием цифровых средств | *-* |
| ПК 3.1 | ˗ Производить замену деталей и элементов вышедших из строя переключателей, щитов, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, соединительных коробок и электрических машин небольшой мощности без перемотки;  ˗ Снимать корпусную изоляцию, выполнять осмотр межвитковой изоляции, проверку на межвитковое замыкание, укладку новой корпусной изоляции, пропитку, сушку и покрытие электроизоляционной эмалью;  ˗ Изготавливать измерительную оснастку и устранять возникшие неисправности в ней;  ˗ Выявлять подлежащие замене вышедшие из строя детали и элементы контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей и заменять их на исправные;  ˗ Производить мелкий ремонт измерительных электродов измерительной аппаратуры;  ˗ Производить ремонт измерительных датчиков магнитометрической аппаратуры, проверять сопротивление изоляции датчиков, регулировать оси подвеса;  ˗ Производить ремонт удлинителей и переходных коробок, снимать их электрические характеристики;  ˗ Устранять незначительные неисправности отдельных узлов измерительной аппаратуры специального назначения, настраивать и регулировать их;  ˗ Устанавливать и ремонтировать электроды, электродные линии и гирлянды в контрольных точках измерительной поверхности во время производства замеров параметров электронных компонентов;  ˗ Демонтировать подшипники, устанавливать новые подшипники вручную или механизированным способом с использованием пневмогидравлического пресса;  ˗ Производить очистку или замену клеммной колодки, изготавливать защитный кожух и щетки машин электрических;  ˗ Осуществлять оценку технического состояния и ремонт элементов установок вентиляторных переносных (электродвигателя с пускорегулирующими устройствами, аппаратуры контроля подшипников вентиляторных установок, аппаратуры дистанционного управления, штепсельных соединений и элементов крепления);  ˗ Определять характер неисправности или повреждения отдельных узлов и элементов устройств дистанционного отключения электропитания, устранять выявленные неисправности и повреждения | ˗ Порядок выполнения ремонта несложной судовой аппаратуры и электрических машин небольшой мощности без перемотки;  ˗ Принципиальное устройство переключателей, щитов, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, соединительных коробок и электрических машин небольшой мощности;  ˗ Назначение, устройство и принцип действия различных электроизмерительных приборов и электромашин со схемами управления;  ˗ Устройство и принципы действия судового электрооборудования;  ˗ Способы выполнения демонтажных, ремонтных работ, основы электротехники;  ˗ Способы выявления и устранения нарушений изоляции катушек полюсных;  ˗ Виды электроизоляционных материалов, применяемых при ремонте;  ˗ Способы выявления и замены деталей и элементов вышедших из строя контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей;  ˗ Принципы действия и устройство электрических машин и пускорегулировочной аппаратуры, последовательность их разборки и сборки;  ˗ Приборы, инструменты и материалы, необходимые для выполнения ремонта установок вентиляторных переносных;  ˗ Способы диагностики и ремонта устройств дистанционного отключения электропитания судов | ˗ Ремонта несложной судовой аппаратуры и электрических машин небольшой мощности без перемотки;  ˗ Восстановления изоляции катушек полюсных;  ˗ Замены деталей и элементов вышедших из строя контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей;  ˗ Разборки, замены подшипников, изготовления клеммной колодки и защитного кожуха, изготовления щеток машин электрических;  ˗ Ремонта электродов, электродных линий и гирлянд в контрольных точках измерительной поверхности;  ˗ Настройки и регулировки отдельных узлов измерительной аппаратуры специального назначения;  ˗ Ремонта переносных вентиляторных установок;  ˗ Ремонта устройств дистанционного отключения электропитания судов;  ˗ Монтажа цепочек и розеток тензометрических датчиков, пайки выводных проводников тензометрических датчиков, герметизации тензометрических датчиков от влажности среды |
| ПК 3.2 | ˗ Определять характер повреждения, зону и место относительными и абсолютными методами;  ˗ Выполнять ремонт изоляции и устранять замыкания фаз кабеля между собой или на землю, восстанавливать обрыв фаз;  ˗ Выбирать способ выполнения ремонта поврежденных оболочек кабеля в зависимости от вида, степени повреждения и материала оболочки кабеля;  ˗ Выполнять ремонт поврежденных оболочек кабеля с применением контактной сварки, сварки в струе горячего воздуха или наложением бандажа из медной луженой проволоки;  ˗ Изготавливать электродные линии и гирлянды для контроля физических полей с доводкой необходимых характеристик до требуемых норм;  ˗ Выявлять и устранять неисправности телефонных коммутаторов, приборов световой и звонковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций, полуавтоматических станций, щитов преобразователей, электрических машин средней мощности;  ˗ Производить частичную разборку, устранять мелкие дефекты отдельных узлов и изношенных деталей (кроме базовых), заменять и восстанавливать их, настраивать и регулировать механизмы автоматов;  ˗ Производить частичную разборку, устранять мелкие дефекты отдельных узлов и изношенных деталей (кроме базовых), заменять и восстанавливать их, настраивать и регулировать механизмы генераторов синхронных мощностью до 50 кВт;  ˗ Выполнять ремонт изоляции жил и оболочки кабелей в зависимости от характера повреждений и типа изоляции и оболочки кабелей;  ˗ Устранять неисправность элементов системы управления и нагрева камбузов электрических с последующим монтажом;  ˗ Выявлять неисправности и осуществлять ремонт или замену элементов кулачковых, барабанных или плоских контроллеров;  ˗ Выполнять сложный ремонт измерительных электродов с заменой трансформаторного масла и соляного раствора;  ˗ Выполнять отбраковку, устранение неисправностей, замену неработоспособных тензометрических датчиков в измерительных схемах;  ˗ Производить частичную разборку, устранять мелкие дефекты отдельных узлов и изношенных деталей (кроме базовых), заменять и восстанавливать их, настраивать механизмы регуляторов напряжения автоматических;  ˗ Устранять неисправности в работе траверс и щеткодержателей электрических машин;  ˗ Регулировать источники питания приборов с подгонкой и заменой деталей;  ˗ Производить частичную разборку трансформаторов, устранять механические повреждения обмоток, изоляторов и других частей трансформатора, проверять надежность контактных соединений и заземлений, заменять и восстанавливать отдельные узлы и изношенные детали (кроме базовых), доливать трансформаторное масло или производить его замену;  ˗ Производить частичные контрольные замеры параметров физических полей;  ˗ Выполнять ремонт щитов зарядного агрегата, питания, генераторов, контакторных зарядных преобразователей;  ˗ Выполнять замену подшипников, ремонт выводов, клеммных коробок, поврежденных участков лобовых частей обмотки электродвигателей постоянного и переменного тока мощностью до 50 кВт | ˗ Виды повреждений кабельных трасс и порядок их устранения;  ˗ Методы определения мест повреждения в кабельных трассах;  ˗ Свойства применяемых при ремонте кабельных трасс электроизоляционных материалов;  ˗ Виды повреждений оболочек кабеля и способы их устранения;  ˗ Методы диагностики технического состояния судового электрооборудования и способы устранения выявленных неисправностей;  ˗ Последовательность и способы выполнения работ по ремонту судового электрооборудования средней сложности и мощности;  ˗ Свойства применяемых при ремонте электроизоляционных материалов;  ˗ Принципы действия и устройство электрических машин и пускорегулировочной аппаратуры;  ˗ Принципиальные схемы автоматов;  ˗ Порядок выполнения текущего ремонта автоматов;  ˗ Принципиальные схемы генераторов синхронных мощностью до 50 кВт;  ˗ Порядок выполнения текущего ремонта генераторов синхронных мощностью до 50 кВт;  ˗ Способы ремонта изоляции жил и оболочки кабелей;  ˗ Причины, вызывающие повреждения изоляции жил и оболочки кабелей;  ˗ Способы ремонта и монтажа оборудования камбузов электрических;  ˗ Способы выявления неисправностей и ремонта контроллеров;  ˗ Правила проведения дефектации и ремонтных работ на судах;  ˗ Принципиальные схемы регуляторов напряжения автоматических;  ˗ Порядок выполнения текущего ремонта регуляторов напряжения автоматических;  ˗ Способы ремонта траверс, щеткодержателей электрических машин;  ˗ Принципиальные схемы трансформаторов;  ˗ Порядок выполнения текущего ремонта трансформаторов;  ˗ Порядок проведения ремонтных работ щитов зарядного агрегата, питания, генераторов, контакторных зарядных преобразователей, допустимые значения параметров и способы их измерения;  ˗ Последовательность и способы выполнения работ по ремонту электродвигателей постоянного и переменного тока мощностью до 50 кВт;  ˗ Схемы обмоток машин постоянного и переменного тока | ˗ Определения мест повреждения в кабельных трассах и устранение неисправностей;  ˗ Ремонта поврежденных оболочек кабеля;  ˗ Ремонта судового электрооборудования (телефонных коммутаторов, приборов световой и звонковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций, полуавтоматических станций, щитов преобразователей, электрических машин средней мощности);  ˗ Текущего ремонта автоматов;  ˗ Текущего ремонта генераторов синхронных мощностью до 50 кВт;  ˗ Ремонта изоляции жил и оболочки кабелей;  ˗ Ремонта, монтажа камбузов электрических;  ˗ Дефектации, ремонта контроллеров;  ˗ Текущего ремонта регуляторов напряжения автоматических;  ˗ Ремонта траверс, щеткодержателей электрических машин;  ˗ Текущего ремонта трансформаторов;  ˗ Ремонта щитов зарядного агрегата, питания, генераторов, контакторных зарядных преобразователей;  ˗ Ремонта электродвигателей постоянного и переменного тока мощностью до 50 кВт;  ˗ Выполнения технического обслуживания тензометрических и акустико-эмиссионных систем в соответствии с инструкциями по эксплуатации |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 244 | 58 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Практика, в т.ч.: | 324 | 324 |
| учебная | *108* | *108* |
| производственная | *216* | *216* |
| Промежуточная аттестация | ХХ | ХХ |
| Всего | **568** | **382** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа*[[3]](#footnote-3)* | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01, ОК 02 | Раздел 1. Технология и методы диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники и кабельных трасс | 244 | 58 | 244 | 244 | - | - |  |  |
| Учебная практика | 108 | 108 |  |  |  |  | 108 |  |
| Производственная практика | 216 | 216 |  |  |  |  |  | 216 |
| Промежуточная аттестация |  |  |  |  | | |  |  |
|  | ***Всего:*** | **568** | **382** |  |  | | | **108** | **216** |

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов  и тем** | **Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,** *курсовой проект (работа)* |
| **Раздел 1. Технология и методы диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники и кабельных трасс (244 ак.ч.)** | |
| **МДК.03.01 Технология и методы диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники и кабельных трасс** | |
| **Тема 1.1.  Введение в профессиональную деятельность** | **Содержание** |
| Объекты диагностирования. Основные задачи дисциплины. Задачи проверки исправности и работоспособности объекта, поиск неисправностей. Техническая диагностика судового электрооборудования. Основные понятия, способы технической диагностики судового электрооборудования. |
| **Тема 1.2.  Диагностика и ремонт проводов, кабелей и кабельных трасс** | **Содержание** |
| Кабели и провода, применяемые на судах. Способы прокладки кабеля, разделка кабеля и их оконцевание. Маркировка кабелей и фильтрация помех. |
| Свойства монтажных проводов. Основные характеристики монтажного провода. Основные причины неисправностей провода. Технология ремонта монтажного провода. |
| Технология ремонта и восстановления целостности и изоляции жилы.  Технология восстановления изоляции внешней оболочки.  Наконечники различных типов. Наконечники и гильзы, закрепляемые опрессовкой и обжатием, пайкой, электродуговой сваркой.  Материалы, применяемые при ремонте. Виды диэлектриков. Смолы и высыхающие масла. Лаки, эмали, компаунды. Проводниковые и магнитные материалы.  Сращивание и ремонт кабеля. Повреждения оболочек, оплеток и жил кабеля. Технология ремонта и сращивания конструктивных элементов кабеля.  Измерительные приборы для поиска неисправностей. Мегаомметры, искатели кабельных повреждений, мосты. |
| Организация электромонтажных работ.  Прогрессивные методы ремонта. Агрегатный и агрегатно-узловой методы ремонта судового электрооборудования. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 1. Поиск повреждения жилы. Найти место повреждения жилы с помощью измерительного прибора. |
| Практическая работа 2. Поиск повреждения провода. Найти место повреждения провода с помощью измерительных приборов. |
| Практическая работа 3. Неисправности судового кабеля. Составление технологической карты поиска повреждения |
| Практическая работа 4. Сращивание кабеля. Освоение основных способов сращивания кабеля |
| Практическая работа 5. Контактное оконцевание жил кабелей и проводов. Способы контактного оконцевания жил. Составление таблицы |
| Практическая работа 6. Ремонт и восстановление целостности и изоляции жилы. Изучение технологических приемов ремонта и восстановления целостности и изоляции жилы. |
| Практическая работа 7. Ремонт и восстановление целостности и изоляции жилы. |
| Практическая работа 8. Материалы, применяемые при ремонте и монтаже. Ознакомление со свойствами диэлектриков, компаундов, проводниковых и магнитных материалов. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3.  Диагностика и ремонт судового освещения** | **Содержание** |
| Судовое освещение. Светотехнические величины, лампы накаливания, люминесцентные газоразрядные лампы накаливания  Классификация судовых светильников. Классификация по назначению, по установке, по исполнению, по распределению светового потока.  Диагностика повреждений и ремонт судового освещения. Основные повреждения, технология ремонта. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 9. Светотехнические величины и люксметр. Исследование кривой светораспределения вокруг источника света. Электрическая схема люксметра |
| Практическая работа 10. Исследование ламп накаливания и люминесцентных газоразрядных ламп. Расчет величины светоотдачи. Изучение типов люминесцентных газоразрядных ламп |
| Практическая работа 11. Изучение схем подключения к напряжению сети: стартерная и бесстартерная. |
| Практическая работа 12. Подключение сигнально-отличительных огней. Составление функциональной схемы подключения сигнально-отличительных огней |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Диагностика и ремонт машин постоянного тока** | **Содержание** |
| Генераторы постоянного тока. Принцип действия, устройство, возбуждение генератора постоянного тока  Основные характеристики генераторов постоянного тока. Реакция якоря, ЭДС и напряжение, мощность и КПД генератора постоянного тока  Типы генераторов постоянного тока с самовозбуждением. Генераторы с параллельным, последовательным, смешанным возбуждением.  Дефектации и ремонт генераторов постоянного тока. Способы поиска неисправностей, приборы, применяемые при дефектации генераторов постоянного тока. |
| Электродвигатели постоянного тока. Принцип действия, вращающий момент, мощность и КПД электродвигателя постоянного тока.  Дефектация электродвигателя постоянного тока. Измерительные приборы и приспособления для поиска неисправностей. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 13. Изучение принципа выпрямления переменного тока при помощи коллектора. Составление блок схемы. |
| Практическая работа 14. Соединение обмоток якоря. Изучение технологии соединения обмоток якоря |
| Практическая работа 15. Схема включения обмоток дополнительных полюсов. Составление блок схемы |
| Практическая работа 16. Изучение схемы генератора с самовозбуждением и независимым возбуждением. Основные элементы. |
| Практическая работа 17. Решение задач по теме «Генераторы постоянного тока» |
| Практическая работа 18. Изучение свойств электродвигателя постоянного тока. Заполнение таблицы свойств электродвигателя постоянного тока |
| Практическая работа 19. Расчет электродвигателя постоянного тока. |
| Практическая работа 20. Расчет мощности и КПД электродвигателя постоянного тока |
| Практическая работа 21. Изучение схемы устройства радиоунформера. Составные части схемы радиоунформера. Правильность соединения элементов |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.5. Диагностика и ремонт машин переменного тока** | **Содержание** |
| Электрические машины переменного тока. Общие сведения о генераторах переменного тока. Устройство генератора переменного тока. Схема однофазного четырехполюсного генератора переменного тока.  Дефектации и ремонт синхронных и асинхронных двигателей. Основные неисправности, способы и технология ремонта генераторов переменного тока. |
| Трансформаторы и выпрямители переменного тока. Принцип действия трансформатора и выпрямителя переменного тока, КПД, мощность.  Дефектации и ремонт основных частей трансформатора. Виды повреждений, которые можно решить во время дефектации. Неисправности, не подлежащие ремонту в судовых условиях. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 22. Асинхронные электродвигатели. Возможные повреждения асинхронного двигателя |
| Практическая работа 23. Исследование схемы генератора трехфазного тока. Изучение принципиальной схемы генератора трехфазного тока |
| Практическая работа 24. Синхронные электродвигатели. Диагностика повреждения синхронного электродвигателя. |
| Практическая работа 25. Устройство сельсина. Изучение составных частей сельсина |
| Практическая работа 26. Принцип работы синхронной передачи при помощи сельсинов. |
| Практическая работа 27. Разбор трансформатора. Составные части трансформатора |
| Практическая работа 28. Расчет трансформатора. Расчет понижающего трансформатора для лампочек до 40 В. |
| Практическая работа 29. Поиск неисправностей трансформатора. Поиск неисправностей различными методами диагностирования |
| Практическая работа 30. Перемотка трансформатора. Составление технологической карты перемотки трансформатора |
| Практическая работа 31. Решение задач по теме «Трансформаторы» |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.6. Диагностика и ремонт коммутационной аппаратуры** | **Содержание** |
| Коммутационная аппаратура и аппаратура автоматического управления. Судовая коммутационная аппаратура автоматического и неавтоматического управления.  Дефектация и ремонт коммутационной аппаратуры и аппаратуры автоматического управления. Основные повреждения, диагностика неисправностей, ремонт механических частей аппаратов. |
| Пускорегулирующая аппаратура. Тепловые электронагревательные приборы. Реостаты, электронагревательные и теплонагревательные приборы. Назначение, основные характеристики.  Дефектация и ремонт реостатов, электронагревательных и электроотопительных приборов. Назначение и виды электронагревательных и электроотопительных приборов. Основные повреждения и способы их устранения. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 32. Ремонт контактов. |
| Практическая работа 33. Ремонт механических частей аппаратов |
| Практическая работа 34. Ремонт магнитной системы, катушек пускателей, контакторов и реле |
| Практическая работа 35. Ремонт контроллеров и командоконтроллеров |
| Практическая работа 36. Расчет электронагревателя. Расчет электронагревателя по основным параметрам. |
| Практическая работа 37. Ремонт реостатов. Составление технологической карты деффектации и ремонта реостатов. |
| Практическая работа 38. Ремонт электронагревательных и электроотопительных приборов. Составление технологической карты деффектации и ремонта электроотопительных и электронагревательных приборов. |
| Практическая работа 39. Параметры судовых электрических установок и расчет мощности генераторных агрегатов. Расчет параметров генераторных агрегатов для оптимальной работы потребителей. |
| Практическая работа 40. Составление структурной схемы ГРЩ. Составление схемы, назначение всех элементов. |
| Практическая работа 41. Параллельная работа синхронных генераторов и распределение нагрузки. Схема параллельной работы синхронных генераторов. Рассмотрение достоинств и недостатков схемы. |
| Практическая работа 42. Изучение принципиальной схемы генераторной секции переменного тока. Схема генераторной секции, состав и назначение. |
| Практическая работа 43. Изучение принципиальной схемы аварийного распределительного щита переменного тока. Принципиальная схема аварийного распределительного щита переменного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.7. Диагностика и ремонт аппаратуры радиотехники** | **Содержание** |
| Радиопередатчик. Схемы питания, схемы возбуждения генераторов. Усиление токов высокой частоты. Промежуточное и оконечное усиление. Стабилизация частоты радиопередатчика.  Дефектация и ремонт радиопередатчиков. Основные повреждения, способы дефектации. Основные требования при ремонте. |
| Антенно-фидерные устройства. Основные свойства и параметры антенн. Принцип действия.  Дефектация и ремонт антенно-фидерных устройств. Повреждение антенн, способы ремонта. |
| Судовые радиопеленгаторы. Устройство, составные части. Принцип работы.  Диагностика повреждений радиопеленгатора. Технология выявления неисправностей различными видами диагностирования. |
| Судовые радиолокационные станции. Принцип работы.  Основные эксплуатационные и технические параметры. Дальность обнаружения цели, мощность, поперечник рассеивания, длинна волны, высота монтажа антенны. |
| Структурная схема РЛС. Основные составные части.  Синхронизатор. Назначение, устройство, линия задержки.  Передатчик РЛС. Назначение, устройство, наличие магнетрона.  Антенно-волноводные устройство РЛС. Назначение, особенности устройства, щели.  Приёмник РЛС. Тип приёмника РЛС. Устройство.  Индикатор РЛС. Устройство.  Судовые навигационные РЛС. НРЛС и их основные эксплуатационно-технические параметры. |
| Дефектация и ремонт РЛС. Повреждения. Технология ремонта |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая работа 44. Разбор радиоприемника. Основные составные части радиоприемника. Назначение элементов |
| Практическая работа 45. Диагностика радиоприемника. Выявление повреждения радиоприемника. Составление технологической карты ремонтных работ |
| Практическая работа 46. Супергетеродинный радиоприемник. Составление функциональной схемы супергетеродинного радиоприемника |
| Практическая работа 47. Изучение основных показателей радиоприемника. Чувствительность, избирательность, диапазон рабочих частот. Составление таблицы |
| Практическая работа 48. Амплитудный, синхронный, частотный детекторы. Изучение принципиальной схемы амплитудного, синхронного, частотного детекторов. |
| Практическая работа 49. Несимметричный вибратор. Распределение токов и напряжений, определение действующей высоты, изучение способов настройки в резонанс |
| Практическая работа 50. Изучение конструкции судовых антенн. Виды повреждений, способы ремонта |
| Практическая работа 51. Разбор антенн. Основные составляющие. |
| Практическая работа 52. Рамочная антенна. Правила установки, ремонт и настройка. |
| Практическая работа 53. Волноводно-щелевая антенна. Правила установки. Настройка и регулировка |
| Практическая работа 54. Решение задача по теме «Радиолокация»  Дальность действия РЛС. Влияние водной поверхности, атмосферы и взволнованной морской поверхности на дальность наблюдений |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Учебная практика (108 ак.ч.)**  **Виды работ:**   1. Ремонт аппаратуры радиосвязи, замена микрофона, наушника, замена и проверка аккумуляторных батарей, дефектация радиоприемника. 2. Ремонт аппаратуры судовой сигнализации, установление необходимых зазоров, регулировка контактных групп, регулировка трещоток, замена датчиков, ремонт судовых антенн. | |
| **Производственная практика (216 ак.ч.)**  **Виды работ:**   1. Диагностика, ремонт и настройка электрических аппаратов и распределительных устройств 2. Диагностика ремонт и настройка электроизмерительных приборов. Обслуживание судовых антенн, радиоаппаратуры. 3. Дефектация кабельных трасс. Обслуживание и ремонт электрических сетей, установочной и осветительной арматуры. 4. Обслуживание аккумуляторов, диагностика и ремонт АБ. 5. Обслуживание электрических машин и трансформаторов, ремонт и испытания. 6. Обслуживание распределительных устройств. Диагностика и ремонт электрооборудования в распределительных устройствах. 7. Обслуживание аппаратуры радиотехники. Диагностика и ремонт. 8. Диагностика и ремонт печатных плат. | |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | |
| **Всего 568 ак.ч.** | |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Электротехники и электроники*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП.

Лаборатории Электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, Судовых электрических машин и приводов оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Мастерская Электрорадиомонтажная*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 182 с.
2. Бурков, А. Ф. Электрические приводы судовых механизмов: учебник для спо / А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-6722-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151701— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бурков, А. Ф. Электродвигатели электрических приводов / А. Ф. Бурков, А. В. Сериков; под редакцией А. Ф. Бурков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46753-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351914
4. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учебное издание / Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. - Москва: Академия, 2023. - 592 c.
5. Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 256 c.
6. Эксплуатационная прочность судов: учебник для вузов / Е. П. Бураковский, Ю. И. Нечаев, П. Е. Бураковский, В. П. Прохнич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7878-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166928

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 3.1 | Проводить технический осмотр, диагностику и выявлять неисправности проводов, кабелей и кабельных трасс.  Выполнять ремонт проводов, кабелей и кабельных трасс.  Использовать безопасные приемы труда при проведении диагностики и ремонта проводов, кабелей и кабельных трасс. | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| ПК 3.2 | Проводить технический осмотр, диагностику и выявлять неисправности электрооборудования средней сложности.  Выполнять ремонт электрооборудования средней сложности.  Использовать безопасные приемы труда при проведении диагностики и ремонта судового электрооборудования средней сложности. |
| ОК.01 | Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;  соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);  степень точности выполнения поставленных задач. |
| ОК.02 | Полнота охвата информационных источников;  скорость нахождения и достоверность информации;  обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. |

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-1)
2. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-2)
3. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-3)